РОССИЙСКИЕ НОБЕЛЕВСКИЕ ЛАУРЕАТЫ ПО ФИЗИОЛОГИИ ИЛИ МЕДИЦИНЕ

Э.А. Космачевская, Л.И. Громова
Институт физиологии им. И.П. Павлова, Мемориальный музей-квартира И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Нобелевский лауреат 1904 г. И.П. Павлов и награжденный в 1908 г. И.И. Мечников – единственные представители России в номинации «физиология или медицина». Их мировоззрение формировалось в период культа естествознания, оба посвятили свою жизнь науке. Оба отказались от престижного поста директора Института экспериментальной медицины (ИЭМ) в Петербурге (1890) ради научной работы, которой каждый занимался вплоть до кончины – Мечников в Отделе морфологии низших организмов института Л. Пастера в Париже, Павлов в Отделе физиологии ИЭМ. Оба проявили стойкость, защищая свои научные идеи – теорию воспаления Мечникова, основанную на фагоцитарной функции лейкоцитов, многие называли вначале «восточной сказкой», первые опыты Павлова по условным рефлексам также подвергались насмешкам – «считать капли слюны каждый дворник сумеет».

Павловский отдел в ИЭМ стал Меккой для физиологов, парижская лаборатория Мечникова – европейским центром микробиологии и иммунологии. Отношение к приезжавшим было похожим – доступность руководителя, внимание к работе «новичка». Мечников стал «проводником» непривычного для французской профессуры метода «…работы коллективной, где …руководитель держит в руках нити целого ряда работ, им задуманных…». Павловский принцип «коллективного думания», его знаменитые «среды» широко известны. Похожа и манера чтения лекций: «…яркость и простота изложения, убежденность,…делали простыми и понятными самые мудреные теории,» – вспоминают мечниковцы. «…Лекции носили характер живой беседы… выражения… освещали дело так просто ,…как ни одно…, высказанное строгою стройностью книжной речи», – пишут павловцы. Из той и из другой школы вышло немало известных ученых.

Павлов приветствовал Мечникова – лауреата Нобелевской премии как «громадную, всем миром признанную русскую ученую силу». Эти слова справедливо можно отнести и к нему самому. Сходство их характеров и творческих принципов не случайность, а пример, подтверждающий, что именно такие качества могут стать залогом успеха.

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ОСНОВЫ ГИДРООСМОТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ВАЗОПРЕССИНА

Л.Н. Иванова ***Институт цитологии и генетики, Новосибирск, Россия***

Нейрогипофизарный гормон вазопрессин (ВП), контролирующий реабсорбцию воды в почке млекопитающих и проницаемость осморегулирующего эпителия у амфибий и рептилий, является главным фактором поддержания баланса воды у наземных позвоночных. К настоящему времени установлено, что водная проницаемость эпителия собирательных трубок является функцией белка – аквапорина 2 типа (AQP2), молекулы которого транслоцируются из цитоплазматических везикул в апикальную мембрану в результате каскада реакций, стимулированных вазопрессином с рецепторов V2. В реакцию на ВП включаются также AQP3 и AQP4, локализованные в базолатеральной мембране клеток эпителия собирательных трубок, а также ряд внутри- и внепочечных модуляторов гидроосмотического эффекта гормона (протеинкиназа С и кальций-зависимые системы). Установлена связь между экспрессией генов, кодирующих главные звенья трансдукции сигнала ВП, и активацией трансмембранного потока воды в процессе онтогенетического формирования реакции на ВП. В регуляции проницаемости интерстиция, разделяющего канальцевые структуры, значительная роль принадлежит метаболизму гиалуронана (гиалуроновой кислоты, ГК). Обнаружено, что ВП наряду с характерными структурными перестройками в клетках эпителия собирательных трубок стимулирует экспрессию генов гиалуронидаз 1 и 2 типа, а также активацию и экзоцитоз лизосомальных гиалуронат гидролаз. Таким образом, в реализацию гидроосмотического эффекта гормона вовлекается каскад внутриклеточных реакций, завершающихся увеличением проницаемости апикальной и базолатеральной мембран клеток, и увеличение проницаемости интерстиция вследствие катаболизма гликозаминогликанов основного вещества.

НЕОЖИДАННЫЕ ГРАНИ ФУНКЦИЙ ПОЧКИ: БЕЛОК, НАТРИЙ, V-РЕЦЕПТОРЫ

Ю.В. Наточин ***Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова, Санкт-Петербург, Россия***

I. Принято считать, что метаболизм белков в организме включает гидролиз белков пищи в кишечнике до аминокислот, ди- и трипептидов, их всасывание в кровь, построение белков тела. Почка здорового человека практически не выделяет белков, а микроальбуминурия – признак нарушения в работе почки. Опыты в нашей лаборатории на здоровых крысах показали, что в кишечнике могут всасываться нерасщепленными пептидные гормоны (вазопрессин, вазотоцин) и белки (зеленый флюоресцентный белок и др.). С током крови они достигают почек, фильтруются в просвет нефрона, аккумулируются в везикулах клеток проксимального канальца, где может происходить гидролиз при участии ферментов лизосом (Бурмакин и др.).

II. Выявлено увеличение выделения белков с мочой при различных способах усиления диуреза (водная нагрузка, осмотический диурез, салурез после инъекции фуросемида или аналогов вазотоцина). В основе этих типов физиологической протеинурии, по-видимому, лежит изменение гидродинамики гломерулярного аппарата (Кутина и др.).

III. Одно из назначений почки млекопитающих – сохранение натрия для поддержания должного объёма крови и внеклеточной жидкости. Проведенные нами опыты на крысах показали, что аргинин-вазотоцин и его аналоги уменьшают реабсорбцию натрия, вызывают натрийурез, в эквимолярном выражении более чем в 50000 раз превосходящий действие фуросемида Этот эффект аналогов вазотоцина устраняется антагонистами V1-рецепторов. (Канашкина и др.)

Все три факта (роль почки в гидролизе чужеродных белков, новые формы физиологической протеинурии и огромный натрийурез при действии нейрогормонов) указывают на новые грани функций почки, значимые для клинической физиологии.

ПРОЛИФЕРАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ ФИБРОБЛАСТОВ В КЕРАМИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЯХ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ МИКРОГРАВИТАЦИИ

В.А. Кульчицкий, М.О. Роева, З.Б. Квачева, Л.В. Цедик, А.Ф. Ильющенко, А.Н. Чернов, А.М. Новоселова, М.А. Кусто, С.В. Пацеев, С.Г. Пашкевич, В.Н. Калюнов
Институт физиологии, Институт порошковой металлургии, НИИ эпидемиологии и микробиологии, Минск, Беларусь; Медицинский факультет Анжерского университета, Франция

В трехмерных керамических биосовместимых образцах с пористостью 90% и диаметром пор 30–100 мкм, размером 2×2×2 мм, изготовленных методом дублирования органической матрицы керамической суспензией заданного состава, культивировали в среде EMEM клетки сублинии FL из амниона человека. Фибробласты в первый день после аппликации на поверхность керамических конструкций начинали прикрепляться к стенкам образцов и диффузно распределяться, изменяя округлую форму на распластанную и становясь менее различимыми. На четвертый день наблюдения отмечена выраженная пролиферация фибробластов в отдельных участках трехмерной конструкции. В серии наблюдений с однократным на второй день изменением положения образцов в пространстве на 90° зафиксирована иная картина, характеризующаяся присутствием лишь единичных округлой формы или распластанных фибробластов. Итак, установлено, что клетки сублинии FL проявляют высокую адгезивную активность при культивировании в трехмерных керамических образцах, что открывает перспективы создания тканеподобных клеточных структур с целью трансплантации. Высокая биологическая совместимость образцов является основанием для перспективного использования данных керамических материалов в исследованиях клеток других линий, включая стволовые клетки. Помимо этого предложен способ моделирования микрогравитации в земных условиях (путем изменения положение керамических конструкций в пространстве) для анализа особенностей развития культуры клеток и зарегистрирован выраженный эффект ингибирования процесса пролиферации фибробластов в трехмерном пространстве в этих условиях.

УЧАСТИЕ ТИОЛДИСУЛЬФИДНОЙ СИСТЕМЫ (ТДС) В РЕДОКС-РЕГУЛЯЦИИ НЕЙТРОФИЛОВ ПРИ ОКИСЛИТЕЛЬНОМ СТРЕССЕ *IN VITRO* И ОСТРОМ ВОСПАЛЕНИИ

Т.В. Жаворонок, Е.А. Степовая, Н.В. Рязанцева, Г.В. Петина, В.В. Иванов
Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия

Цель: оценить вклад компонентов системы глутатиона (GSH) в поддержание редокс-состояния нейтрофилов при окислительном стрессе (ОС) *in vitro* и внебольничной пневмонии (ВП). Обследовано 18 здоровых добровольцев (ЗД) и 23 больных ВП (возраст 31,6±5,1 г.). Нейтрофилы выделяли из крови и культивировали 18 ч при 37 С и 5 % CO_2, ОС в клетках ЗД индуцировали H_2O_2 в конечной концентрации 200 мкМ. Клетки инкубировали с блокатором SH-групп N-этилмалеимидом (NEM) или с протектором 1,4-дитио-эритритолом (DTE) в концентрации 5 мМ. Определяли продукцию гидроксил-радикалов (OH), содержание активных форм кислорода (АФК), GSH, его дисульфида (GSSG) и белковосвязанной формы (Б-SSG), SH-групп белка (Б-SH), активность глутатионпероксидазы (ГП). При моделировании ОС и в острый период ВП отмечался равнозначный прирост АФК в нейтрофилах ($p<0,05$) и продукции OH ($p<0,01$) клетками в среду инкубации. В условиях ОС NEM не влиял на образование АФК и OH нейтрофилами ЗД, при ВП – снижал выход OH; DTE оказывал антиоксидантный эффект. ОС инициировал дисбаланс в системе глутатиона: снижение показателей GSH/GSSG в 6 раз, Б-SH/Б-SSG в 8 раз, активности ГП в 2 раза, в случае ВП – в 6,5; 21,7 и 1,6 раза соответственно. В обоих случаях NEM одинаково ингибировал ГП и снижал GSH/GSSG, но при ВП снижал Б-SH/Б-SSG в 1,5 раза больше. DTE при ОС не влиял на ГП, увеличивал GSH/GSSG и Б-SH/Б-SSG, при ВП – противоположное действие. В клетках ЗД резервная емкость ТДС выше, чем у лиц с ВП. Обсуждаются расход и перераспределение пула GSH в условиях ОС в качестве механизма поддержания ТДС и защиты белков от окислительной модификации АФК. Динамика обратимых изменений SH-групп глутатиона и белков определяет редокс-состояние и резервно-адаптационные возможности нейтрофилов в ситуации ОС. Дисбаланс редокс-регуляции ТДС нейтрофилов с повреждением функциональных Б-SH может снижать эффективность функционирования клеток и способствовать их элиминации из организма при остром воспалении.

ДЕЙСТВИЕ РЕКОМБИНАНТНОГО ИЛ–6 ЧЕЛОВЕКА НА КЛЕТОЧНЫЕ ЛИНИИ

А.М. Копылов, В.А. Спиридонова, Г.А. Антонова, И.Б. Мерцалов, А.В. Ревищин, Г.В. Павлова
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Институт биологии гена; Москва, Россия

Интерлейкин-6 (ИЛ-6) является многофункциональным цитокином и продуцируется многими клетками, включая макрофаги, эндотелиальные клетки, фибробласты, Т-клетки. ИЛ-6 стимулирует гемопоэз, пролиферацию Т-лимфоцитов и участвует в дифференцировке нейрональных клеток. Рецептор ИЛ-6 является белком (gp80, CD126), который после взаимодействия с ИЛ-6 образует тройной комплекс с общим для рада цитокинов трансдуцерным белком (gp130, CD130). Далее происходит гомодимеризация тройного комплекса; это приводит к запуску каскада внутриклеточного фосфорилирования с участием JAK1, JAK2, TYK2, STAT1, STAT3. Низкомолекулярные индукторы BrdU и cAMP также запускают каскад с участием JAK-STAT-киназ. В работе клонирован ген IL-6 человека

(hIL-6) и получен бактериальный суперпродуцент рекобинантного rhIL–6 с дополнительными 20 аминокислотами на N-конце, включая 6 His. Несмотря на изменение N-конца, rhIL–6 проявлял функциональная активность на клетках иммортализованной множественной миеломы RPMI8226. В работе использовались клеточные линии и первичные культуры клеток мыши, крысы, и человека. Для нейральных опухолевых клеток исследовали возможность индукции экспрессии глиального фибриллярного кислого белка (GFAP), который является маркерным белком астроцитов. Использовали четыре линии клеток – нейробластома человека IMR32, нейробластома человека BE(2)-C, глиома крысы C6, гибрид C6 и нейробластомы мыши NG/08. Выработку GFAP индуцировали добавлением BrdU (5-бром-2'-дезоксиуридин) в течение 9 дней, добавлением рекомбинантного ИЛ-6 человека в течение 4 дней, и производного cAMP. Экспрессию GFAP детектировали иммуноцитохимически и с помощью Вестерн-блота.

Работа поддержана грантом РФФИ 07-04-01-034, 08-04–12147-ОФИ.

ВЛИЯНИЕ АГОНИСТОВ И АНТАГОНИСТОВ НИКОТИНОВЫХ РЕЦЕПТОРОВ НА ГЕНЕРАЦИЮ АКТИВНЫХ ФОРМ КИСЛОРОДА НЕЙТРОФИЛАМИ МЫШИ

В.Н. Мальцева, Р.Р. Мифтахова, Е.А. Вульфиус, Ю.Н. Уткин, В.И. Цетлин
Институт биофизики клетки, Пущино; Институт биоорганической химии им. М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова, Москва; Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина, Казань, Россия

Ацетилхолин и никотин модулируют воспалительную реакцию, ключевыми участниками которой являются нейтрофилы. На нейтрофилах человека идентифицированы подтипы никотиновых рецепторов ацетилхолина: α4β2, α3β4, α7. Функции никотиновых рецепторов на нейтрофилах не установлены. Задача работы: исследовать роль никотиновых рецепторов на нейтрофилах мыши с использованием специфических агонистов и антагонистов. Использованы перитонеальные нейтрофилы мышей линий NMRI и C57BL/6. Генерацию активных форм кислорода (АФК) оценивали по люминол-зависимой хемилюминесценции. Клетки инкубировали с одним из агонистов (никотин, ацетилхолин) и/или антагонистов (αCTX, NTI, NTII, [A10L]PnIA, MII), затем активировали хемотаксическим пептидом. Показано, что никотин (1 мкМ) и ацетилхолин (1 мкМ) усиливали спонтанную продукцию АФК. Никотин и ацетилхолин в низких концентрациях (0,0005–1 мкМ) усиливали активированную генерацию АФК, а в высоких (более 1 мкМ) – подавляли. Значительное действие агонистов наблюдалось при инкубации в течение 1–3 мин. Используемые антагонисты (1 нМ – 10 мкМ) не влияли на генерацию АФК нейтрофилами. [A10L]PnIA (1 мкМ) и MII (0,2 мкМ) подавляли усиливающее действие ацетилхолина (1 мкМ), в то время как αCTX (5 мкМ) не изменял действие ацетилхолина. Полученные результаты дают основание предполагать, что нейтрофилы мышей имеют никотиновые рецепторы, которые участвуют в регуляции такой цитотоксической функции нейтрофилов, как генерация АФК. Предположительно, нейтрофилы экспрессируют гетеромерные никотиновые рецепторы подтипа α3β2.

Работа поддержана грантом РФФИ № 07–04–01004.

МЕМБРАННЫЙ РЕЗЕРВ И ЕГО РОЛЬ В ЛОКОМОЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ЯДЕРНЫХ ЭРИТРОЦИТОВ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

М.З. Федорова, С.И. Головко, С.Д. Чернявских, Н.А. Забиняков
Белгородский государственный университет, Белгород, Россия

Известная в эволюционной физиологии полифункциональность ядерных эритроцитов позвоночных животных (транспорт кислорода и фагоцитарная активность) остается мало изученной. Целью проведенного исследования была оценка резерва плазмалеммы эритроцитов рыб, земноводных, птиц и его использования в реализации локомоций. С помощью метода экспозиции клеток в гипотонических растворах хлорида натрия установлено, что эритроциты имеют мембранный резерв, составляющий в среднем для курицы – 9%, лягушки – 15%, сазана – 12%. Относительная величина резерва плазмалеммы, рассчитанная как отношение площади поверхности мембраны к объему клетки, убывает по мере возрастания уровня организации животных. Мембранный резерв эритроцитов значительно меньше, чем у лимфоцитов и полиморфноядерных лейкоцитов тех же видов животных, но обеспечивает возможность миграции клеток на подложке. Факт проявления спонтанных локомоций ядерных эритроцитов установлен в тесте миграции под агарозой. Показано, что площадь распространения клеток зависит от их размера (наибольшая площадь миграции у лягушки), температуры инкубации гемоцитов, а для холоднокровных животных (земноводные) – функционального состояния организма (активность–анабиоз). Для всех изученных видов животных при повышении температуры инкубации клеток от 5°C до 37°C, а для птиц до 42°C характерно увеличение площади миграции эритроцитов. У холоднокровных повышение температуры до 42°C и 45°C приводит к снижению локомоционной активности и частичному термическому гемолизу эритроцитов. Выявленные закономерности соответствуют особенностям терморегуляционных реакций представителей обследованных классов.

ОСТРЫЕ ТОКСИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ЖИРНЫХ КИСЛОТ

А.В. Бережнов, Е.И. Федотова, М.Н. Ненов, Ю.М. Кокоз, В.П. Зинченко, В.В. Дынник
Институт биофизики клетки, Институт теоретической и экспериментальной биофизики, Пущино, Россия

К числу наиболее токсичных жирных кислот (ЖК) относятся миристиновая (C14:0), пальмитиновая (C16:0), олеиновая (C18:1), линоленовая (C18:3), арахидоновая (C20:4) жирные кислоты. Хорошо известны два варианта накопления ЖК, приводящие к гибели клеток вследствие некроза или апоптоза: 1. мобилизация и накопление ЖК в постинфарктный/постинсультный период; 2. мобилизация ЖК может происходить при синдроме Рейе (СР) и Рейе-

подобных заболеваниях, сопровождающихся жировым перерождением печени (микровезикулярный стетоз). Принято считать, что при обоих вариантах накопления, ЖК приводят к деполяризации и набуханию митохондрий (МХ), накоплению активных форм кислорода, образованию митохондриальных проницаемых пор (МПП), выбросу NADH и цитохрома С из МХ, и к гибели клеток. В данной работе, методами флюоресцентной, конфокальной микроскопии и пэтч-клямпа на изолированных МХ, клетках печени, сердца, мозга, тимуса, эндотелия аорты, карциномы Эрлиха, карциномы гортани человека, было показано, что при токсическом действия ЖК ключевую роль играет дестабилизация Ca^{2+}-гомеостаза клеток. При этом происходит активация Ca^{2+}-каналов ретикулума (RyR или IP3R) карнитиновыми и/или CoA производными ЖК. Вклад Ca^{2+}-каналов L-типа и реверсия Na^{+}/Ca^{2+}-обменника плазмалеммы в кардиомиоцитах и запас-управляемых каналов (SOC) в невозбудимых клетках невелик. При действии AcylCarnitines происходит перераспределение Ca^{2+} из ретикулума в МХ. МХ при этом выполняют роль Ca^{2+}-буферной системы, до тех пор, пока не произойдёт: ингибирование реакций цикла Кребса и других NADH-зависимых дегидрогеназ в присутствии AcylCoA деэнергизация МХ и падение митохондриального потенциала до критической величины, исчерпание Ca^{2+}-ёмкости МХ и выброса Ca^{2+} в цитоплазму (МПП) с последующей гибелью клеток.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕЛИТТИНА ИЗ ЯДА ПЧЕЛЫ С КОМПОНЕНТАМИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

Н.В. Ширяев, В.В. Ширяев, А.В. Лузин ***Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, Крымский государственный медицинский университет им. С.И. Георгиевского, Симферополь, Украина***

Действие пчелиного яда на организм человека в определенном проценте случаев приводит к мощной системной реакции с возможным летальным исходом. Основной пептид мелиттин является главным токсическим компонентом пчелиного яда, составляющим около 50% его сухой массы. В результате проведенных экспериментов (метод твердофазного иммуноферментного анализа) было сделано предположение, что мелиттин способствует агрегации специфически взаимодействующих иммуноглобулинов в кровяном русле человека при действии пчелиного яда, поскольку в циркуляции всегда находится значительное количество антиидиотипических антител к собственным иммуноглобулинам крови человека. Кроме того, в силу стерического соответствия гидрофильная С-концевая последовательность мелиттина может служить для специфического взаимодействия с IgG-связывающими центрами головок молекулы C1q. В результате экспериментов (метод твердофазного иммуноферментного анализа) был продемонстрирован значительный активирующий эффект мелиттина на взаимодействие C1q с IgG. В условиях *in vivo* данные эффекты могут привести к активации системы комплемента по классическому пути, образованию C3a и C5a факторов, высвобождению гистамина из базофилов и быстрому развитию анафилактоидной реакции на пчелиный яд. В то же время, мелиттин по данным ряда исследователей обладает выраженным свойством агрегировать белки в плоскости клеточной мембраны. Поскольку сшивание IgE или их рецепторов на поверхности базофилов служит пусковым механизмом для высвобождения этими клетками гистамина, мелиттин, легко встраиваясь в клеточную мембрану базофила, оказывается в состоянии агрегировать любые IgE на поверхности мембраны – независимо от их антигенной специфичности. Данные исследования позволяют объяснить случаи системных реакций на пчелиный яд у людей, не подвергавшихся ранее частым ужалениям. Анафилактоидная реакция, по всей видимости, может возникать самостоятельно или выступать как синергист IgE-опосредованной аллергической реакции на пчелиный яд.

ПРОТИВООПУХОЛЕВАЯ АКТИВНОСТЬ ДЕЗИНТЕГРИН-ПОДОБНЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ ЯДА АРМЯНСКОЙ ГАДЮКИ

С.В. Амирян, А.Л. Агасян ***Ереванский государственный университет, Ереван, Армения***

Раковые заболевания или нарушения характеризуются неконтролируемой пролиферацией клеток и их свойством распространяться как посредством прямого прорастания в соседние ткани путем инвазии, так и внедрения в далеко расположенные участки в виде метастазов, куда раковые клетки транспортируются током крови или через лимфатическую систему. Важнейшая роль в этом процессе принадлежит интегриновым рецепторам – интегральным мембранным белкам в плазматической мембране клеток. В процессе исследования ядов гадюковых змей из них были выделены неэнзиматические низкомолекулярные белки, обладающие способностью связываться с интегринами экстарцеллюлярного матрикса (ЭЦМ) клеток злокачественной опухоли, предотвращая тем самым адгезию и метастазирование опухолевых клеток. Эти белки были названы дезинтегринами. Как было установлено, дезинтегрины содержат участок R/KGD (Arg/Lys-Gly-Asp) в карбокситерминальном конце молекулы, что очень важно для их свойства предупреждать взаимодействие интегринов с ЭЦМ. Мы фракционировали яд армянской гадюки (Vipera raddei) методом HPLC и исследовали дезинтегриновую активность отдельных фракций в культуре раковых клеток MDA-MB-435. Нами установлено, что дезинтегрин-подобные компоненты, изолированные из яда, ингибируют адгезию раковых клеток к витронектину и нарушают их инвазионную и миграционную способность, что, очевидно, обеспечивается RGD-зависимым механизмом. При этом надо отметить, что дезинтегриновая активность фракций из яда армянской гадюки была несколько выше, чем использованный нами в качестве контроля дезинтегрин контортростатин из яда южного щитомордника. Полученные нами данные представляют собой первое сообщение о противоопухолевой активности дезинтегрин-подобных компонентов из яда V. raddei. Дальнейшие исследования относительно молекулярной структуры и механизмов действия этих компонентов позволят разработать новые терапевтические средства для предупреждения прогрессирования рака груди.

РОЛЬ ЦИТОСКЕЛЕТА ГЛАДКОМЫШЕЧНЫХ КЛЕТОК ПИЩЕВОДА В РЕГУЛЯЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И СОКРАТИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

О.И. Антонов, В.Б. Студницкий, В.Ю. Бармин, Ю.А. Погудин, А.В. Кольцов, М.А. Медведев, Т.Г. Легоминова
Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия

Целью исследования явилось изучение влияния колхицина (Кх), как неспецифического дезинтегратора микротубул и микрофиламентов цитоскелета, на параметры электрической и сократительной активности гладкомышечных клеток (ГМК) циркулярного слоя пищевода котов. В исследованиях использовалась методика двойного «сахарозного мостика». В нормальном растворе Кребса (НРК) ГМК не обладали исходной спонтанной электрической и сократительной активностью. Вызванные потенциалы действия и сокращения подавлялись блокаторами кальциевых каналов. Тетраэтиламмоний (ТЭА 10 мМ) приводил к активации электрофизиологических параметров ГМК. Кх (100 мкМ), на 30 минуте его действия, приводил к снижению сопротивления мембраны (Rм) ГМК на 12,60±0,2% (n=6, p<0,05), уменьшению силы вызванных сокращений на 40,50±0,2% (p<0,05) от контрольных значений в НРК. На 60 мин его действия Rм снижалось на 17,40±1,2% (p<0,05), а сила вызванных сократительных ответов на 39,90±3,29% (p<0,05). На 90 мин Кх приводил к снижению сопротивления и силы вызванных сокращений на 52,95±3,29% (p<0,05) и 91,42±3,29% (p<0,05) соответственно. На 120 минуте обработки гладкомышечных полосок колхицином Rм снижалось на 91,20±5,13% (p<0,01), сила вызванных сокращений уменьшилась на 95,9±4,2% (p<0,005) от таковых в контроле. ТЭА, в этих условиях, снимал ингибирующие эффекты колхицина, в виде увеличения Rм на 22,17±1,15% (p<0,005), к появлению анодоразмыкательных ответов, возникновению спонтанной электрической и сократительной активности и увеличению силы вызванных сокращений на 50,10±2,25% (p<0,005). Таким образом, полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что одним из возможных механизмов участия цитоскелета в регуляции функции ГМК является его влияние на калиевую проводимость мембраны.

Исследование выполнено при финансовой поддержки РФФИ, контракт № 07-04-01184.

ВЛИЯНИЕ АЛКОГОЛЯ НА ПАРАМЕТРЫ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕССА И ПОВРЕЖДЕНИЯ ДНК В РАЗВИВАЮЩИХСЯ ГИППОКАМПЕ И МОЗЖЕЧКЕ КРЫС

А.А. Ширпур, С.М. Минасян ***Ереванский государственный университет, Ереван, Армения***

Изучены этанол-индуцированные изменения повреждения ДНК, перекисного окисления липидов и окисления протеинов в развивающихся гиппокампе и мозжечке крыс. С седьмого месяца беременности до конца лактации (21 день) самкам крыс линии Wistar подкожно вводился этанол. Изменения повреждений ДНК, содержания протеин-карбонила и липидпероксидазы, а также активности каталазы и супероксидисмутазы (СОД) определялись в гиппокампе и мозжечке потомства (самцы). Результаты нашего исследования свидетельствуют, что алкоголь вызывает достоверное (p<0,05) увеличение повреждений ДНК, а также повышение уровня перекисного окисления липидов и окисления протеинов. Введения этанола вызывало разнонаправленные изменения активности СОД и каталазы. Так, в экспериментальной группе наблюдалось существенное (p<0,05) по сравнению с контролем снижение активности СОД в мозжечке, тогда как в гиппокампе достоверных изменений не наблюдалось; уровень каталазы понижался в гиппокампе. Результаты данного исследования свидетельствуют, что потребление этанола в течение беременности может влиять на развивающиеся гиппокамп и мозжечок посредством оксидативного стресса и повреждений ДНК.

АГОНИСТЫ РЕЦЕПТОРА ТРОМБИНА PAR 1 (PAR1-AP, WPAR1-AP И APC) КАК НОВЫЕ АНТИУЛЬЦЕРОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ

А.В. Русанова, Е.А. Марквичева, С.М. Струкова
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Тромбин и его агонисты, стимулируя рецепторы, активируемые протеиназами (PAR), регулируют процессы воспаления, пролиферации клеток и репарации тканей. Целью настоящей работы было исследование действия пептидов агонистов PAR1 (PAR1-AP, WPAR1-AP), иммобилизованных в биодеградабельные микрочастицы сополимера молочной и гликолевой кислот (PLGA), и активированного протеина С (APC), антикоагулянта с антивоспалительными свойствами, на процесс заживления ацетатной язвы желудка у крыс. Динамику заживления язв исследовали морфометрическим методом на 3, 7 сутки эксперимента. В опытных группах животным в желудок вводили микрочастицы с PAR1-AP, или с WPAR1-AP, или с APC в плюроническом геле, а в двух контрольных группах – физиологический раствор или частицы, не содержащие пептид. На 3 сутки эксперимента в опытных группах количество маркеров пролиферации (фибробластов) увеличивалось на 187, 364 и 261%, а маркеров воспаления (нейтрофилов, макрофагов и эозинофилов) было ниже на 21, 36 и 16% (соответственно), чем в обеих контрольных группах животных (контроль принят за 100%). Воспалительная реакция и отек были менее выражены по сравнению с контрольными животными. WPAR1-AP проявлял наиболее выраженное антивоспалительное действие на 3 сутки. На 7 сутки эксперимента в опытных группах наблюдали достоверное снижение (по сравнению с контрольными группами) количества нейтрофилов и макрофагов и повышение количества фибробластов (до 73%). На 7 сутки отмечали наиболее выраженное пролиферативное действие APC. Таким образом, агонисты рецептора тромбина PAR1, постепенно освобождаемые из PLGA микросфер и плюронического геля в желудок, вызывают сокращение фазы воспаления и сдвигают фазу пролиферации на более ранние сроки, что приводит к ускорению заживления экспериментальных язв желудка у крыс. Мы предполагаем, что развитие новых препаратов агонистов PAR1, может внести вклад в создание современных перспективных ранозаживляющих средств.

Работа поддержана грантом РФФИ (проект N08-04-00886).

УПРАВЛЕНИЕ НЕЙРАЛЬНОЙ ДИФФЕРЕНЦИРОВКОЙ ПРОГЕНИТОРНЫХ КЛЕТОК МЛЕКОПИТАЮЩИХ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ ТРАНСПЛАНТАЦИИ

Г.В. Павлова, А.В. Ревищин, Л.И. Корочкин *Институт биологии гена, Москва, Россия*

Для клеточной терапии важно, чтобы стволовые клетки, используемые при трансплантации, эффективно приживлялись и дифференцировались в определенном направлении. В связи с этим мы занимается поиском методов и факторов, обеспечивающих управление пролиферацией и дифференцировкой этих клеток в культуре, и после их трансплантации. Дифференцирующиеся нейральные стволовые клетки млекопитающих были детально охарактеризованы молекулярно-генетически в культуре и после трансплантации в мозг крысы. Выявлена роль микроокружения для судьбы трансплантата. Введение в трансплантируемый материал генноинженерных конструкций обеспечивает оптимальное развитие трансплантата и усиливает его терапевтический эффект. Применение невирусных высокоэффективных промоторов открывает перспективу использования генных конструкций в клинике нейродегенеративных заболеваний. Нами показана возможность активации трансгенныхв нейротрофических факторов GDNF, NGF и BDNF под невирусным промотором гена белка теплового шока дрозофилы в клетках эмбриональной почки человека. Известно, что эти факторы оказывает специфическое воздействие на нейрогенез. Посредством трансплантации трансгенной нейральной эмбриональной ткани выявлена роль белков теплового шока и нейротрофических факторов в блокаде рубцовой ткани вокруг нейротрансплантата. При использовании клеточного материала в терапии, не следует забывать о возможности генетических нарушений при длительной культивации клеток. Предлагаемый нами метод паспортизации посредством RAPD-PCR анализа ДНК позволит контролировать геномные нарушения в клеточных препаратах, используемых в клеточной терапии. Такое тестирование обеспечит безопасность применения клеточных препаратов.

ЭНДОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ КЛЕТОЧНОЙ АДАПТАЦИИ, ПОВЫШАЮЩИЕ ВЫЖИВАЕМОСТЬ КЛЕТОК КОСТНОГО МОЗГА ПОСЛЕ ИНТРАМИОКАРДИАЛЬНОЙ ТРАНСПЛАНТАЦИИ

Л.П. Фалалеева, С.А. Афанасьев, С.В. Попов *НИИ кардиологии, Томск, Россия*

Цель работы – выявление роли индуцибельных стресс-белков (СБ) hsp70 и hsp60 в повышении выживаемости клеток костного мозга при интрамиокардиальной трансплантации в ремоделированный миокард. У крыс-самцов линии Вистар моделировали постинфарктный кардиосклероз (ПИКС) стенозированием коронарной артерии. Через 40 суток животным интрамиокардиально вводили 2×10^5 мезенхимальных стволовых клеток (МСК). МСК получали культивированием костного мозга трубчатых костей животных по модифицированному методу Makino et al. Синтез СБ hsp70 и hsp60 инициировали прогреванием культуры МСК при 43°С в течение 2 ч. Концентрацию hsp70 и hsp60 определяли иммуноферментным методом (ИФА). Выживаемость клеток оценивали по содержанию в миокарде животных колоногенных клеток на 4 сутки после трансплантации. Для этого взвесь гомогенизированного желудочка сердца культивировали 16 суток. По результатам ИФА содержание hsp70 и hsp60 в МСК после культивирования составляло в среднем 0,18±0,02 и 1,36±0,04 мкг/мл соответственно. После теплового шока содержание СБ достоверно увеличилось: hsp70 до 15,28±0,09 мкг/мл, а hsp60 до 2,73±0,05 мкг/мл. При культивировании клеточной взвеси миокарда животных с контрольным ПИКС клеточность препаратов составила 12±8 кл/см^2, колонии отсутствовали. Через 4 суток после трансплантации МСК животным с ПИКС показатель клеточности составил 946±267 кл/см^2 и было выявлено 6±2 колонии. После трансплантации в миокард животных с ПИКС МСК с повышенным содержанием СБ количество колоний увеличилось до 18±5 при общей клеточности 1926±123 кл/см^2. При ремоделировании сердца не происходит значительной активации хоуминга эндогенных стволовых клеток. Стандартная схема получения МСК сохраняет возможность для дополнительной активации синтеза СБ в этих клетках. МСК с высоким содержанием hsp70 и hsp60 обладают повышенной выживаемостью при трансплантации в ремоделированный миокард. *Работа выполнена в рамках Государственного контракта № 02.522.11.2006.*

К ВОПРОСУ О МЕХАНИЗМЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ СЛАБЫХ КОМБИНИРОВАННЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

М.Н. Жадин *Институт биофизики клетки, Пущино, Россия*

В 1994 г. нами был обнаружен эффект резонансного действия параллельных слабого постоянного и сверхслабого переменного низкочастотного магнитных полей на проводимость водных растворов аминокислот. Он привлек внимание специалистов разных областей науки: физиологии, молекулярной биологии, химической физики и квантовой электродинамики и открыл перспективы междисциплинарного сотрудничества. Этот эффект вписался в представления современной квантовой электродинамики о строении жидкой фазы воды в форме двух компонент: когерентной, существующей в виде сферических образований – так называемых «доменов когерентности» (ДК) радиусом около 0,01 мк – и некогерентной, при обычных температурах. Нами было показано, что в такой среде под действием таких магнитных полей происходит циклический переход молекул аминокислот (наиболее ярко это проявляется у глутаминовой кислоты) из цвиттерионной ионной формы в некогерентной воде к обычной ионной форме в когерентной, что сопровождается соответствующими изменениями в проводимости водной среды. Анализ показал, что в пределах ДК развиваются силы взаимного притяжения между молекулами аминокислот, что может служить физической основой связей нового типа между отдельными звеньями белковых молекул. Они могут обеспечить формирование третичной и четвертичной структуры белковых молекул, что ранее приписывалось слабым водородным связям. ДК могут обеспечить существенно более быстрое протекание биохимических реакций по сравнению с некогерентной средой, что особенно актуально для каталитических реакций, при которых вероятность соударений

четырех и более разных молекул в соответствующем микрообъеме маловероятна. Вероятность же их встречи в более широких пределах ДК существенно выше. Описанный нами подход позволяет решить ряд важных проблем молекулярной биологии и физиологии. *Работа выполнена при финансовой поддержке Программы ПРАН «Фундаментальные науки – медицине 2008» и РГНФ № 06-06-00179а.*

ОБ ИНДУКЦИИ РЕЦЕПТОРОПОСРЕДОВАННОГО ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ АПОПТОЗА В УСЛОВИЯХ ГЕНЕРАЦИИ АКТИВНЫХ ФОРМ КИСЛОРОДА

М.А. Наквасина, О.В. Лидохова, М.С. Трубицына, В.Г. Артюхов
Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия

Накоплены обширные сведения о важных физиологических функциях активных форм кислорода (АФК) и механизмах модифицирующего действия их на компоненты биосистем. Особенно актуальными представляются вопросы изучения сигнальной роли АФК в клетках. С целью выяснения участия АФК в инициации и проведении сигналов по регуляторным сетям клетки, обусловливающим запуск определенной программы ее развития (апоптоз или рост/дифференцировка), исследованы структурно-функциональные свойства лимфоцитов человека после экзогенной генерации АФК: $1O_2$, H_2O_2, OH•, O•2. Выявлено статистически достоверное повышение уровня Fas-рецептора, запускающего процесс апоптоза лимфоцитов, по отношению к таковому для контрольных образцов через 1 час после генерации АФК. После 24 часов инкубации лимфоцитов, модифицированных воздействием супероксидного анион-радикала, гидроксильного радикала и пероксида водорода (10^{-6} моль/л), обнаружен процесс фрагментации ДНК. Установлено, что через 4 часа после генерации $1O_2$, OH• и добавления H_2O_2 к суспензии лимфоцитов происходит повышение уровня активности эффекторной каспазы-3 иммуноцитов по отношению к таковому для контрольных образцов. Выявлено, что экзогенная генерация OH•,$1O_2$ и добавление H_2O_2 индуцируют повышение уровня универсального вторичного мессенджера – Ca^{2+} в цитозоле клеток, обусловленное активацией Ca^{2+}-каналов в результате деполяризации плазматических мембран, вызванной оксидативной модификацией их компонентов. Показано, что после генерации OH•, $1O_2$ и добавления H_2O_2 в лимфоцитах человека происходит индукция NO-синтазы и образование оксида азота. Полученные данные свидетельствуют в пользу представлений об активации рецепторного каспазозависимого пути реализации апоптоза лимфоцитов человека в условиях воздействия АФК.

УЧАСТИЕ КАЛЬЦИЙ-НЕЗАВИСИМОЙ ФОСФОЛИПАЗЫ А2 В РЕГУЛЯЦИИ НЕСЕЛЕКТИВНОГО Ca^{2+}-КАНАЛА ТИМОЦИТОВ

В.П. Зинченко, А.С. Ефремова ***Институт биофизики клетки, Пущино, Россия***

Ингибитор кальмодулина (КМ) калмидазолий активирует Ca^{2+}-независимую фосфолипазу А2 (iPLA2). Ранее показано, что калмидазолий iPLA2-зависимо активирует неселективный Ca^{2+}-канал в плазматической мембране клеток асцитной карциномы Эрлиха. С целью установления наличия аналогичных Ca^{2+}-каналов в других типах клеток и выявления новых механизмов регуляции канала, действие калмидазолия исследовано на тимоцитах крысы. Показано, что калмидазолий вызывает двухфазное повышение Ca^{2+} в цитозоле тимоцитов. Первая, быстрая фаза обусловлена активацией неселективного Ca^{2+}-канала. Вторая, медленная фаза связана с образованием эндогенного ингибитора канала. Скорость и амплитуда быстрой фазы уменьшаются, а медленной фазы возрастают в присутствии ингибиторов iPLA2. Скорость и амплитуда быстрой фазы подавляется также арахидоновой кислотой и ингибитором 12-липоксигеназы и не подавляется ингибиторами 5-липоксигеназы, Ca^{2+}-зависимой фосфолипазы А2, циклооксигеназы, SOC-каналов и фосфолипазы С. Скорость быстрой фазы слабо зависит от температуры. Скорость медленной фазы сильно зависит от температуры и растет при повышении температуры с Q10=2, что указывает на ферментативное удаление ингибитора Ca^{2+}-канала. Амплитуда быстрой фазы Ca^{2+}-сигнала возрастает при понижении температуры за счет увеличения времени максимальной активности канала. Полученные данные указывают, что iPLA2 является промежуточным участником в активации исследуемого Ca^{2+}-канала. Предполагается, что продукты iPLA2 (лизофосфолипид и арахидоновая кислота) являются соответственно активатором и ингибитором канала и имеют различное сродство к нему, что объясняет механизм двухфазного повышения Ca^{2+} в цитозоле тимоцитов и увеличение времени нахождения канала в активном состоянии при понижении температуры. Таким образом, в результате исследований обнаружен новый тип Ca^{2+}-канала на плазматической мембране Т-лимфоцитов, активность которого регулируется продуктами iPLA2.

ВЛИЯНИЕ СЕРДЕЧНЫХ ГЛИКОЗИДОВ НА РОСТ ЭКСПЛАНТАТОВ ТКАНИ ПЕЧЕНИ

А.В. Кипенко, В.А. Пенниайнен, Е.В. Лопатина
Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И.И. Мечникова, Институт физиологии им. И.П. Павлова, Федеральный центр сердца, крови и эндокринологии им. В.А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

В последние годы показано, что Na^+,K^+-АТФаза помимо функции ионной помпы может участвовать в процессах внутриклеточной сигнализации, регулируя рост клеток. Трансдукторная функция фермента реализуется в присутствии как экзогенных, так и эндогенных сердечных гликозидов, специфическим рецептором которых служит α-субъединица Na^+,K^+-АТФазы. Целью данной работы было исследовать влияние сердечных гликозидов (оуабаина, строфантина К и дигоксина) на рост эксплантатов ткани печени. В работе использовали метод органотипической культуры ткани. Эксперименты проведены на 600 эксплантатах ткани печени 10–12-дневных куриных эмбрионов, культивируемых в чашках Петри с коллагеновым покрытием дна. Питательная среда содержала 35% раствора Хен-

кса, 35% среды Игла с добавлением инсулина, глюкозы, антибиотиков, 5% куриного эмбрионального экстракта и 15% фетальной сыворотки быка. Эксплантаты культивировали в течение 3 суток при 36,5°С и 5% CO_2. Сердечные гликозиды были исследованы в диапазоне концентраций от 10^{-6} до 10^{-10} М. Активность исследуемых веществ оценивали по интенсивности роста эксплантатов ткани печени, используя морфометрический критерий - индекс площади (ИП). При введении сердечных гликозидов оуабаина (10^{-6} М), строфантина К (10^{-6} М), дигоксина (10^{-7} М) наблюдали полное угнетение роста клеток ткани печени. Добавление в питательную среду оуабаина (10^{-7} М), строфантина К (10^{-7} М), дигоксина (10^{-8} М) приводило к достоверному ингибированию роста эксплантатов ткани печени, ИП был ниже контрольного значения в среднем на 45%. Дальнейшее понижение концентрации исследуемых веществ до 10^{-8}–10^{-10} М практически не влияло на рост эксплантатов, ИП не отличался от контрольного значения. Таким образом, полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что действие сердечных гликозидов в ткани печени направлено на транспортную функцию Na^+,K^+-АТФазы и реализуется через высококонсервативный сайт связывания на α_1-изоформе фермента, не затрагивая функцию трансдуктора сигнала.

ВЛИЯНИЕ НОРАДРЕНАЛИНА НА РАЗВИТИЕ ГИПЕРПРОЛАКТИНЕМИИ ПРИ ДЕГЕНЕРАЦИИ ДОФАМИНЕРГИЧЕСКИХ НЕЙРОНОВ У ВЗРОСЛЫХ КРЫС

Л.К. Дильмухаметова, Т.С. Пронина, А.Н. Краснов, Г.З. Зиязетдинова, С.Г. Георгиева, А.Я. Сапронова, М.В. Угрюмов ***Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова, НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина, Институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта, Москва, Россия***

Дофаминергические нейроны аркуатного ядра оказывают ингибирующее влияние на секрецию пролактина лактотрофами гипофиза. В свою очередь, дофаминергические нейроны туберо-инфундибулярной системы находятся под ингибиторным контролем норадренергических нейронов ствола мозга. Снижение секреции дофамина приводит к гиперпролактинемии. При моделировании гиперпролактинемии используют нейротоксин 6–гидроксидофамин (6–ГДА). Однако, 6–ГДА вызывает дегенерацию не только дофаминергических, но и норадренергических нейронов. Для предотвращения гибели норадренергических нейронов применяется десметилимипрамин (ДМИ) – ингибитор обратного захвата норадреналина. Целью данной работы было изучение механизмов развития и компенсации гиперпролактинемии при дегенерации дофаминергических нейронов на двух моделях. Для этого после введения 6–ГДА на фоне введения ДМИ и без ДМИ определяли концентрацию пролактина в крови и гипофизе, содержание катехоламинов в медиобазальном гипоталамусе, аркуатном ядре и срединном возвышении и уровень экспрессии Д2–рецепторов в гипофизе. Через 14 дней после введения 6–ГДА без ДМИ в аркуатном ядре наблюдается снижение уровня норадреналина в 5 раз и уровня дофамина – в 2 раза, а в крови – повышение концентрации пролактина в 2,4 раза по сравнению с контролем. При введении 6–ГДА на фоне ДМИ на 14 день в медиобазальном гипоталамусе наблюдается снижение уровня норадреналина в 2 раза и дофамина – в 2,5 раза. При этом концентрация пролактина в крови повышается в 2,3 раза. Через 45 дней после введения 6–ГДА в аркуатном ядре уровень норадреналина остается сниженной в 3 раза, но происходит восстановление дофамина до контрольного уровня, а в крови – восстановление уровня пролактина. При введении 6–ГДА на фоне ДМИ в медиобазальном гипоталамусе на 45 день норадреналин снижается в 4 раза, а дофамин – в 10 раз. При этом концентрация пролактина в крови продолжает повышаться до 2,4 раз. Уровень экспрессии Д2–рецепторов в передней доле гипофиза в опыте по сравнению с контролем как на 14 день, так и на 45 день не меняется. Кроме того, гиперпролактинемия и недостаток дофамина выражены сильнее при введении 6–ГДА на фоне ДМИ, чем без ДМИ. Таким образом, введение 6–ГДА на фоне ДМИ и без ДМИ приводит к снижению уровня дофамина и повышению уровня пролактина. При этом гиперпролактинемия на фоне значительного снижения норадреналина (6–ГДА без ДМИ) носит обратимый характер, а на фоне незначительного снижения норадреналина (6–ГДА с ДМИ) продолжает усиливаться в течение исследованного периода. Таким образом, норадреналин ингибирует развитие компенсаторных механизмов, активизирующихся при гиперпролактинемии, возникшей вследствие дегенерации дофаминергических нейронов аркуатного ядра.

ДОФАМИНЕРГИЧЕСКАЯ НИГРОСТРИАТНАЯ СИСТЕМА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ДОСИМПТОМНОЙ СТАДИИ ПАРКИНСОНИЗМА У МЫШЕЙ

Е.А. Козина, В.Г. Хаиндрава, П.В. Ершов, В.Г. Кучеряну, В.С. Кудрин, А.К. Нанаев, М.В. Угрюмов
Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова, НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина, Институт общей патологии и патофизиологии, Институт фармакологии им. В.В. Закусова, Москва, Россия

Дофаминергическая нигростриатная система является главным звеном в регуляции двигательного поведения. Тела дофаминергических (ДА-ергических) нейронов расположены в компактной зоне черной субстанции (ЧС), а их аксоны, образующие нигростриатный тракт, иннервируют нейроны стриатума. При дегенерации ДА-ергических нейронов ЧС и возникновении дефицита дофамина (ДА) в стриатуме, развивается болезнь Паркинсона (БП), что в эксперименте моделируется путем введения животным нейротоксинов ДА-ергических нейронов. При БП первые клинические симптомы проявляются при дегенерации 80% ДА-ергических нейронов ЧС, и сам процесс дегенерации охватывает около 30 лет жизни человека. После появления симптомов заболевание быстро прогрессирует и, несмотря на проведение лечения, переходит в необратимую фазу развития, захватывает новые регуляторные системы мозга, что сначала приводит к инвалидизации больного, а затем и к летальному исходу. Поэтому необходимо разработать метод доклинической диагностики заболевания и профилактического лечения, а этому должно предшествовать моделирование досимптомной стадии паркинсонизма в эксперименте, поиск биологических маркеров и анализ компенсаторных механизмов, обуславливающих длительное течение заболевания. Поэтому целью данного

исследования являлось изучение дофаминергической нигростриатной системы при моделировании досимптомной стадии паркинсонизма. Моделирование БП осуществляли путем однократного подкожного введения мышам линии C57BL/6 нейротоксина 1–метил-4–фенил-1,2,3,6–тетрагидропиридина (МФТП) в дозе 12 мг/кг. Контрольным животным подкожно вводили такой же объем физиологического раствора (0,9% NaCl). ДА-ергические нейроны и волокна идентифицировали иммуногистохимически по ферментам синтеза ДА – тирозингидроксилазе и декарбоксилазе ароматических аминокислот. Для оценки разрабатываемой нами фармакологической модели на животных выполняли поведенческий тест, биохимические исследования (оценка уровня ДА и его метаболитов в ЧС и стриатуме с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии), а также количественную оценку дегенерации ДА-ергических нейронов и волокон с помощью световой и конфокальной микроскопии. Изучение моторного поведения показало отсутствие изменений в двигательной активности после введения МФТП. Биохимические исследования уровня ДА и его метаболитов – ДОФУК (дигидроксифенилуксусная кислота) и ГВК (гомованилиновая кислота) показали, что в ЧС после введения МФТП не происходит снижения уровня ДА и его метаболитов, тогда как в стриатуме наблюдалось значительное снижение концентрации ДА и его метаболитов (на 46% по сравнению с контролем). Количественный анализ содержания ДА-ергических нейронов в компактной зоне ЧС показал отсутствие достоверного уменьшение числа ДА-ергических нейронов по сравнению с контролем, однако при этом в стриатуме наблюдалось значительное уменьшение количества ДА-ергических волокон (на 51% по сравнению с контролем) на всем его ростро-каудальном протяжении. При этом важно отметить, что, несмотря на существенное снижение уровня ДА в стриатуме и дегенерации около половины из всех имеющихся ДА-ергических волокон стриатума, у экспериментальных животных не наблюдались изменения двигательного поведения. Эти результаты свидетельствуют о наличии неких компенсаторных механизмов, которые поддерживают функционирование ДА-ергической нигростриатной системы на прежнем уровне и обуславливают длительное бессимптомное течение БП. Таким образом, нами была разработана модель начальной фазы досимптомной стадии БП, которая характеризуется дегенерацией ДА-ергических волокон и снижением уровня ДА в стриатуме при отсутствии изменений на уровне ЧС.

КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ ОТНОШЕНИЯ ФРОНТАЛЬНОЙ КОРЫ И ПРИЛЕЖАЩЕГО ЯДРА У ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ ВЫБОРА СТРАТЕГИИ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО ПОВЕДЕНИЯ

Г.Х. Мержанова, Е.П. Кулешова, А.В. Залешин, Г.А. Григорьян, Э.Е. Долбакян
Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва, Россия

В поведенческих опытах показано, что кошки, поставленные в ситуацию выбора между ценным задержанным во времени и малоценным немедленным пищевым подкреплением, выбирают – ожидание лучшего вознаграждения (способность к «самоконтролю») или немедленного получения худшего («импульсивное» поведение) [Мержанова, 2002]. Одной из актуальных задач в рамках данной проблемы является исследование совместной работы фронтальной коры и прилежащего ядра – двух структур, входящих в сеть мезо-кортико-лимбической системы, которая, по данным литературы [Depue, Collins, 1999, Cardinal и др. 2004, Salamone и др.,2007], обеспечивает целенаправленное поведение. Опыты проводили на семи беспородных кошках обоего пола массой 3,5–4,5 кг. У животных вырабатывали пищевой инструментальный условный рефлекс нажатия на педаль в ответ на свет с «правом» выбора подкрепления разной ценности. По приоритетной стратегии животные были классифицированы на группы с «импульсивным» и «самоконтролируемым» поведением. Результаты, полученные на уровне организации межнейронных взаимодействий клеток прилежащего ядра и фронтальной коры, выявили особенности участия этого звена в проявлении «импульсивного» и «самоконтролируемого» поведения, состоящие в увеличении двусторонних взаимодействий между исследуемыми структурами и, одновременно, в снижении регулярности взаимодействий, по мере увеличения «импульсивности» и снижения «самоконтролируемости». Сравнение паттернов фронто-аккумбальных взаимодействий при выполнении животными одного типа деятельности выявило повторяемость связей в нейронных парах в предсигнальный и сигнальный периоды, в то время как существенные различия паттернов были обнаружены при разных типах деятельности.

АНСАМБЛЕВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КЛЕТОК ЗРИТЕЛЬНОЙ И ФРОНТАЛЬНОЙ ОБЛАСТЕЙ КОРЫ КОШЕК В УСЛОВИЯХ ВЫБОРА ПИЩЕВОГО ПОДКРЕПЛЕНИЯ РАЗНОЙ ЦЕННОСТИ

В.В. Сидорина, Е.П. Кулешова, Г.Х. Мержанова
Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва, Россия

Выбор стратегии поведения у человека и животных является формой адаптивной реакции в приспособлении к окружающей среде и зависит от индивидуальных особенностей организма. Тенденция выбирать более ценное, но отставленное во времени подкрепление в психологической литературе называют проявлением «самоконтроля» в отличие от предпочтения короткоотставленного, но малоценного, которое определяют как «импульсивность». Пять кошек, классифицированных по поведенческой модели «активного выбора» разного по ценности подкрепления были разделены на три группы: «импульсивные», «амбивалентные» и с выраженной потребностью к «самоконтролю». Анализировали организацию взаимодействий между нейронами зрительной (проекции условного раздражителя – света) и фронтальной (задающей программу целенаправленного поведения) областей коры. У «импульсивных» животных сетевая деятельность нейронов во фронтальной и зрительной областях коры характеризовалась достоверно большим числом межнейронных взаимодействий, чем у «самоконтролирующих». В связи с этим, мы можем говорить об особенностях организации нейронных сетей различных структур мозга при реализации того или иного типа целенаправленного поведения.

ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ ВОЗНИКНОВЕНИЕМ ЭПИЛЕПТИФОРМНЫХ ПРИПАДКОВ У КРЫС ЛИНИИ КМ В ОТКРЫТОМ ПОЛЕ В УСЛОВИЯХ КРАСНОГО СВЕТА И СТЕПЕНЬЮ РАЗВИТИЯ СТРЕССОРНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ВО ВРЕМЯ ЗВУКОВОГО СТРЕССА

В.С. Кузенков ***Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия***

Ранее нами было показано, что у крыс линии Крушинского–Молодкиной (КМ), генетически предрасположенных к аудиогенным судорожным припадкам, в открытом поле в условиях красного света возникают эпилептиформные припадки. Частота развития судорожных припадков различной интенсивности достигала до 9 %: в основном эпилептиформные припадки были I степени, реже II, III и IV степеней. То есть у части крыс линии КМ эпилептиформный припадок может провоцироваться не только сильным звуком, но и стрессогенной обстановкой. При этом эпилептиформные судорожные припадки в условиях красного света наблюдались только у самцов крыс линии КМ. Также известно, что в условиях акустической экспозиции у самок линии КМ интенсивность развития эпилептиформного припадка и степень развития стрессорных повреждений (смертность, двигательные нарушения, внутричерепные кровоизлияния) развиваются значительно меньше, чем аналогичные показатели у самцов. Были обнаружены различия по поведению в открытом поле в условиях красного света между самцами и самками крыс линии КМ. Так, горизонтальная и вертикальная активность у самцов была ниже на 20–30%, чем у самок ($p<0,01$). Латентный период выхода из центра открытого поля у самцов был значительно ниже, чем у самок ($p<0,001$). При этом до 10% самцов в течение всего время тестирования (2 мин) находились в центре поля. У части самцов линии КМ наблюдался эпилептический «крик». До 12% процентов самцов двигались назад, по всей видимости, от страха. Изложенные факты дали основание предположить, что между интенсивностью возникновения эпилептиформных припадков у самцов линии КМ в открытом поле в условиях красного света и степенью звуковых повреждений существует зависимость. Исследования, проведенные на самцах ($n=102$) и самках ($n=89$) крыс линии КМ, подтвердили наше предположение. Была обнаружена сильная корреляция ($K=0,85$, Спирмен, электронная программа Statistica 6).

РАЗВИТИЕ ОХРАНИТЕЛЬНОГО ТОРМОЖЕНИЯ У КРЫС С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ТРЕВОЖНОСТИ

И.В. Ермакова ***Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва, Россия***

Проводилось изучение пограничного состояния «бодрствование-сон» как защитного механизма при адаптивных процессах в результате действия стрессирующих внешних воздействий на крыс линии Вистар с разным уровнем тревожности. При тестировании крыс с повышенным уровнем тревожности (как активно тревожных /беспокойных/, так и пассивно тревожных) по модифицированной модели Three-panel runway у животных было обнаружено ухудшение процесса обучения и значительное увеличение времени решения задачи вплоть до полного отказа от ее решения при возникновении препятствия в виде перегородки как стрессирующего воздействия. В контрольной группе у животных наблюдалось мало отказов от решения задач и достигало 5% от общего количества, в то время как у пассивно тревожных оно равнялось 80%, а у активно тревожных – 44%. Некоторые тревожные животные после отказа от решения задачи замирали на одном месте и засыпали. При этом засыпание у активно тревожных животных наблюдалось чаще, чем у пассивно тревожных крыс. Предположили, что переход из бодрствования в сон мог являться адаптивным процессом у тревожных крыс при стрессорных воздействиях (в нашем случае, возникновение препятствия) и, возможно, связан с развитием охранительного (запредельного) торможения, которое было наиболее выражено у активно тревожных животных.

ВЛИЯНИЕ СЕМАКСА НА ВЫРАЖЕННОСТЬ ДЕПРЕССИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ ПОВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ В РАЗЛИЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ МОДЕЛЯХ

Н.Г. Левицкая, Д.А. Виленский, Л.А. Андреева, А.А. Каменский, Н.Ф. Мясоедов ***Институт молекулярной генетики, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия***

Меланокортины (АКТГ/МСГ-подобные пептиды) воздействуют уровень тревожности и участвуют в регуляции стресс-вызванного поведения. Семакс является аналогом фрагмента АКТГ(4–10) пролонгированного действия. В настоящее время этот пептид применяется в медицине в качестве ноотропного и нейропротекторного препарата. Эксперименты на животных показали, что хроническое введение семакса оказывает анксиолитическое и антидепрессантное действие. Целью данной работы явилась оценка влияния острого введения семакса на степень депрессивности животных. Работа выполнена на самцах белых нелинейных крыс. Для оценки степени депрессивности применяли метод «принудительного плавания» и модель «выученной беспомощности» (ВБ). В модели ВБ животным наносили неизбегаемое электроболевое раздражение. Через сутки крыс либо в той же установке обучали в челночной камере либо в другой установке вырабатывали условный рефлекс активного избегания прыжком на полку (УРАИ). Семакс вводили в дозах 50 или 500 мкг/кг интраназально за 15 мин до опыта. Введение семакса не влияло на поведение крыс в тесте «принудительное плавание». В модели ВБ стрессогенное воздействие приводило к увеличению числа невыполненных реакций в обеих моделях обучения. Введение семакса в дозе 50 мкг/кг не влияло на обучение в челночной камере и незначительно снижало число невыполненных реакций в тесте УРАИ. Введение пептида в дозе 500 мкг/кг приводило к усилению негативных последствий стресса при обучении в челночной камере, но не влияло на выработку УРАИ. Т. е. в модели ВБ эффекты семакса определялись условиями эксперимента. Вероятно, наблюдаемые эффекты связаны не с влиянием пептида на степень депрессивности, а с облегчением извлечения памятного следа негативных воздействий. Можно заключить, что однократное введение семакса в использованных дозах не влияет на степень депрессивности животных. *Работа поддержана Программой Президиума РАН «Молекулярная и клеточная биология», грантами Научные школы (№5638.2006.4) и РФФИ (№07–04–00733).*

ХАРАКТЕРИСТИКА НЕРВНЫХ ПРОЦЕССОВ У КРЫС ВИСТАР ПРИ МНОГОКРАТНОМ ВВЕДЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ПИРАЦЕТАМА

М.В. Кондашевская, К.А. Никольская, К.А. Карузин, Д.А. Машков
НИИ морфологии человека, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва; НИИ экспериментальной и теоретической биофизики, Пущино, Россия

Терапевтическое действие пирацетама оценивается весьма неоднозначно, что, вероятно объясняется использованием в экспериментальной фармакологии серии простых поведенческих тестов. Цель работы – используя сложную поведенческую модель, изучить действие малых и больших доз пирацетама (Пир) на когнитивные и поведенческие проявления у крыс Вистар. В условиях многоальтернативного лабиринта половозрелые крысы-самцы (n=120), которым за 24 ч до начала обучения в течение 5 дней вводили Пир (Sigma) внутрибрюшинно в дозах 40 и 250 мг/кг/день, должны были выработать сложное пищедобывательное поведение. Контролем служили интактные крысы. Среди интактных крыс было выделено 4 типа животных. Слабый тип – единственный из всех типов, не сумевший решить предложенную пищедобывательную задачу, характеризовался смещением соотношения возбудительно-тормозных отношений ЦНС в сторону преобладания тормозных процессов. Холерический тип, отличающийся доминированием возбудительных процессов. Сангвинический и флегматический типы характеризовались наибольшей уравновешенностью возбудительно-тормозных процессов. Установлено, что у всех крыс, независимо от дозы, Пир вызывал сильную активацию ЦНС. Пир в малой дозе приводил к выраженному усилению двигательной, исследовательской и мотивационнои активностей только у необучившихся крыс (слабый тип). У животных холерического типа Пир вызывал еще большую неуравновешенность нервных процессов в сторону возбуждения, обусловливая двигательную гиперактивность. У животных сангвинического и флегматического типов Пир облегчал процесс восприятия, но крайне затруднял организацию поведения из-за резкого ослабления внутреннего торможения, обеспечивающего устойчивость процесса внимания.

Таким образом, основное действие пирацетама направлено на системы мозга, которые отвечают за возбудительно-тормозные условия функционирования ЦНС в соответствии с индивидуальными особенностями морфохимического субстрата.

ИЗМЕНЕНИЕ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПИРАЦЕТАМА В ПРИСУТСТВИИ ДИАЦЕТАТА СВИНЦА

О.В. Карпухина, К.З. Гумаргалиева, С.Б. Бокиева, А.Н. Иноземцев
Институт химической физики им. Н.Н. Семенова, Москва; Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Широко применяемый в терапии различных нарушений ВНД ноотропный препарат пирацетам имеет несколько полиморфных модификаций (Harriott, Price, 2005). В настоящей работе исследовано влияние эталонного и структурно-модифицированного пирацетама на условнорефлекторную память крыс в присутствии соли тяжелого металла свинца. Экспериментальной моделью памяти послужила общепринятая методика выработки у крыс условных реакций активного избегания (УРАИ) электротока в шаттл-боксе.

В ходе опытов выявлено различие в обучении животных, с которыми опыт проводился через 30 мин и через 75 мин после совместного введения пирацетама и диацетата свинца. Выработка реакций избегания у животных через 30 мин после инъекции раствора пирацетама с диацетатом свинца происходила быстрее, чем через 75 мин. Число реакций избегания у животных, с которыми обучение проводилось через 75 мин после инъекции раствора пирацетама и соли свинца, не превысили 20% от числа предъявлений. Такая разница в обучении объясняется тем, что соль свинца, являясь в начальный промежуток времени (10–40 мин) катализатором структурных перестроек кристаллического пирацетама, изменяет характер ноотропного действия препарата. Вначале после совместного введения ноотропа и соли свинца наблюдался положительный эффект пирацетама на формирование УРАИ, затем примерно через 75 мин после инъекции основным становилось негативное влияние диацетата свинца, устраняющее ноотропный эффект пирацетама. Влияние свинца может быть различным в зависимости от времени и длительности его экспозиции на организм. Многочисленные инъекции диацетата свинца привели к «эффекту накопления» тяжелого металла в организме крыс. Различия фармакологической активности исследованных форм пирацетама также обусловлены влиянием соли свинца на полиморфные изменения структуры ноотропа, что представляет интерес в связи с возможным влиянием тяжелых металлов на неоднозначные эффекты ноотропов.

ВЛИЯНИЕ ГИПОТАЛАМУСА НА ДЫХАТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ КРОВИ В УСЛОВИЯХ ОБЩЕЙ И СЕЛЕКТИВНОЙ ГИПОТЕРМИИ

К.В. Осташков, В.В. Пенов ***Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, Одесса, Украина***

Исследования проведены на кошках в условиях хронического эксперимента с имплантированными электродами в передний и задний отделы гипоталамуса. Раздражение гипоталамуса производилось на фоне нембуталового наркоза прямоугольными импульсами постоянного тока, напряжением 4,8 и 12 В, продолжительностью 30 с, с интервалами между раздражениями 15 мин. В периферической крови животных определяли показатель гематокрита, морфологический состав, содержание гемоглобина, а также кислородную ёмкость и газовый состав с помощью предложенного нами шприцевого микрогазоанализатора. Селективная гипотермия вызывалась с помощью сконструированной нами универсальной гипотермической установки: абдоминальная – путём циркуляции хладоносителя в замкнутой системе через двойной зонд и тонкостенный резиновый баллон, введённый в желудок; краниоцереб-

ральная – с помощью резинового шлёма с двойной стенкой, внутри которой циркулировала охлаждающая смесь; общая гипотермия – путём помещения животных в холодильную камеру. Охлаждение животных производили до температуры 27–28°С в прямой кишке, с последующим обогреванием.

Результаты исследований показали, что раздражение переднего и особенно заднего отдела гипоталамуса в условиях нормотермии вызывает стрессорную реакцию, проявляющуюся в сгущении крови с возрастанием содержания гемоглобина, повышении содержания O_2 в артериальной крови и артерио-венозного различия по кислороду при снижении содержания CO_2 в венозной крови. Степень этих изменений соответствует силе раздражения гипоталамуса. Охлаждение животных до 27–28°С в прямой кишке сопровождается урежением дыхания, некоторым сгущением крови и уменьшением потребления тканями O_2, с резким снижением артерио-венозного различия по кислороду и венозно-артериального различия по CO_2.

Раздражение гипоталамуса на фоне умеренной гипотермии вызывает менее выраженные сдвиги в дыхательной функции крови, чем в условиях нормотермии, или же полное отсутствие реакции, не зависимо от вида охлаждения.

ВЛИЯНИЕ ЦИТОХРОФИНА-4 – ОПИОДНОГО ФРАГМЕНТА ЦИТОХРОМА В, НА ПОВЕДЕНИЕ ДЕТЕНЫШЕЙ БЕЛЫХ КРЫС

В.А. Дубынин, Ю.А. Беляева, Ж.Д. Беспалова, А.А. Каменский
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Цитохрофин-4 (Tyr-Pro-Phe-Thr) относится к группе экзорфинов – опиоидных пептидов пищевого происхождения (наряду с более изученными бета-казоморфинами, рубисколинами, геморфинами и др.). В представленной работе впервые исследовано влияние системного (внутрибрюшинного) введения цитохрофина-4 на поведение экспериментальных животных (детеныши белых крыс обоих полов). Показано, что однократная инъекция пептида (доза 5 мг/кг) оказывает вначале анксиолитическое действие (возраст 21–35 дней), а затем вызывает продепрессантные эффекты (тест «принудительное плавание», возраст 53 дня); у крыс замедляется обучение в лабиринте с положительным (пищевым) подкреплением, ухудшается выработка условного рефлекса пассивного избегания. В результате хронического введения цитохрофина-4 (доза 5 мг/кг, ежедневно с 1 по 14 дни жизни новорожденных) наблюдается устойчивое снижение тревожности животных, улучшение обучения с отрицательным подкреплением и некоторое ухудшение выработки пищедобывательного навыка. В сравнении с эффектами однократного применения (Дубынин с соавт., 2004; Беляева с соавт., 2008), последствия хронического постнатального введения экзорфинов разного происхождения характеризуются значительно большей степенью сходства. Это свидетельствует о меньшей зависимости их отставленного действия от первичной структуры пептидной цепи и сродства к опиоидным рецепторам классических (мю-, дельта-, каппа-) типов. В значительном числе случае выявлены половые различия в реакции животных на однократное и хроническое введение экзорфинов; показано, что пептиды этой группы нередко оказывают на самок адаптивно более благоприятное воздействие, чем на самцов.

Результаты проведенных экспериментов свидетельствуют о важности учета нейротропной активности опиоидных фрагментов белков не только молочного (бета-казоморфины), но и иного (рубисколины, фрагменты глютенов, геморфины, сойморфины, цитохрофины) происхождения, входящих в питание новорожденных.

Работа поддержана грантом РФФИ № 08–04–01386.

КОРРЕКЦИЯ ФЛУОКСЕТИНОМ ОБРАТИМЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ РЕАКЦИИ ИЗБЕГАНИЯ

С.В. Литвинова, А.Н. Иноземцев, С.Б. Бокиева, В.В. Аристова
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва; Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ, Россия

Расширение и совершенствование спектра экспериментальных моделей, применяемых для исследования влияния различных фармакологических препаратов на функциональные системы мозга, является одним из актуальных направлений современной физиологии высшей нервной деятельности. Ранее нами для исследования ноотропов и анксиолитиков были предложены модели функциональных нарушений условной реакции активного избегания, основанные на внезапном изменении причинно-следственных («сбой») и пространственных соотношений между раздражителями, реакцией и ее результатами, которые вызывали эмоциональный стресс и обратимое угнетение выработанного навыка у крыс. В данной работе анализируется влияние антидепрессанта флуоксетина (селективного ингибитора обратного захвата серотонина) в сопоставлении с ранее изученными на этих моделях эффектами ноотропов и анксиолитиков. После выработки в течение 5 дней условной реакции активного избегания в челночной камере по стандартной методике у одних крыс проводили сбой, в опытах с другими изменяли местоположение отверстия в камере. В опытах установлено, что оба воздействия привели к резкому статистически значимому угнетению реакции избегания. Флуоксетин (5 мг/кг, в/бр), вводимый за 30 мин до каждого опыта, уменьшал последствия функциональных нарушений. Уровень реакции избегания в опыте был выше контрольного и после сбоя (83,3±8,0 vs 53,3±8,4, p=0,02), и после пространственной переделки (64,0±7,5 vs 36,0±7,5, p=0,02). Это сопоставимо с влиянием ноотропов, эффективных в условиях обеих моделей, и отлично от воздействия анксиолитиков, эффективных только при сбое, но не способствующих усвоению видоизменённого навыка несмотря на уменьшение эмоционального напряжения. Следовательно, использование данных обратимых функциональных нарушений выявило уменьшение указанным антидепрессантом эмоционального напряжения и активацию усвоения навыка в измененных условиях. Выявленный эффект связан, вероятно, с увеличением содержания серотонина в ЦНС при действии флуоксетина.

ВЛИЯНИЕ СЕМАКСА НА ФОРМИРОВАНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАРУШЕНИЯ РЕАКЦИИ ИЗБЕГАНИЯ У КРЫС

А.Н. Иноземцев, С.Б. Бокиева, А.Е. Водянова, Н.Г. Левицкая, А.А. Каменский, Н.Ф. Мясоедов
Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, Москва; Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ; Институт молекулярной генетики, Москва, Россия

Ааналог АКТГ4–10 семакс является единственным представителем меланокортинов, широко используемым в клинике нейротропным лекарственным препаратом. Однако остаются невыясненными механизмы эффектов семакса и возможности расширения спектра его фармакологической активности в условиях различных патологий ЦНС. В связи с этим мы проанализировали влияние пептида на выработку и функциональные нарушения условной реакции активного избегания у крыс при отдельном и сочетанном введении с блокатором серотониновых рецепторов ципрогептадином. У животных вырабатывали реакцию избегания, состоящую в переходе в противоположную половину челночной камеры. После достижения критерия обученности осуществляли её функциональные нарушения, основанные на внезапном изменении причинно-следственных или пространственных соотношений между раздражителями, реакцией и ее результатами, которые, как установлено ранее (Инозмцев, Автореф. дисс. д-ра биол. наук, М., 1997), вызывали эмоциональный стресс и обратимое угнетение выработанного навыка. Ципрогептадин (1 мг/кг) и семакс (0,05 мг/кг) вводили внутрибрюшинно за 30 мин перед каждым опытом. Семакс при сочетанном использовании вводили 10 мин после ципрогептадина. В опытах установлено, что ципрогептадин угнетал формирование реакции избегания; семакс компенсировал его негативное влияние на обучение крыс. Оба функциональные нарушения привели к резкому статистически значимому уменьшению уровня избегания. Семакс как при отдельном введении, так и при введении после ципрогептпдина уменьшал негативные последствия используемых процедур и уровень избегания в опытных группах животных был выше контрольного. Полученные данные о положительном влиянии семакса в условиях обеих моделей свидетельствует в пользу наличия у пептида ноотропных свойств. В целом, наблюдаемая в наших опытах регуляция пептидом формирования и обратимых функциональных нарушений реакции избегания у крыс осуществляется с вовлечением серотонинергической системы.

ВЛИЯНИЕ КАРБАТИНА НА ПРОЯВЛЕНИЕ АУДИОГЕННЫХ ПРИПАДКОВ У КРЫС

А.К. Хайдаров ***Институт химии им. В.И. Никитина, Душанбе, Таджикистан***

Изучали влияние карбатина на аудиогенные припадки у крыс. В качестве сверхпорогового раздражителя использовали звуки различной силы от 50 до 130 дБ. Продолжительность действия условного звукового пищевого раздражителя при первом проявлении составляла 20–30 с, а в последующие дни постепенно увеличивали от 50 до 100, 120, 130, 140 с. Установлено, что у 15 из 30 крыс аудиогенные судорожные припадки отмечались на 7–10 день условнорефлекторного опыта, у 8 крыс – на 10–15 день и у 7 крыс – на 20 день. Сила и длительность условного раздражителя для всех крыс всегда были одинаковы, а сроки развития аудиогенного судорожного припадка для отдельных групп животных были разными. Ежедневное воздействие сильных звуковых раздражителей (50–130 дБ) вызывало у крыс проявление навязчивых, тикообразных подергиваний отдельных групп мышц. Это состояние развивалось на фоне резкого ослабления процесса внутреннего торможения. Бурная двигательная реакция наблюдалось у 30% исследованных крыс. Карбатин в виде 1–2% раствора внутрибрюшинно вводили крысам в дозах 50–100–200–300–400 мг/кг массы тела. Установлено, что предварительное введение раствора в дозах 50–100 мг/кг задерживало наступление приступа до 10,5±3,15 мин. Увеличение дозы до 200 мг/кг время развития судорожного припадка увеличивалось до 15,4±2,35 мин. При введении карботина в дозе 300 мг/кг отмечали усиление роли охранительного торможения, что является профилактическим фактором, предотвращающим истощение нервных клеток. Доза 400 мг/кг полностью подавляла развитие аудиогенного судорожного припадка. На основании многолетнего изучения карбатина, синтезированного в Институте химии им. В.И. Никитина Академии наук Таджикистана, можно рекомендовать его в качестве седативного, противоэпилептического (противосудорожного) средства.

ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕГРАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОЗГА В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ ЧЕЛОВЕКА

А.Н. Шеповальников, В.Е. Симахин, М.Н. Цицерошин
Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова, Санкт-Петербург, Россия

Совершенствование методов оценки динамики межрегиональных взаимодействий биопотенциалов коры позволило получить много важных сведений о пространственной организации дистантно разобщенных структур мозга при реализации различных видов когнитивной деятельности, однако механизмы обеспечения целостной деятельности мозга при состояниях относительного покоя остаются еще недостаточно изученными. Между тем выявление относительно устойчивой системы высоко упорядоченных по пространству статистических взаимодействий биопотенциалов различных отделов коры, которая, по-видимому, отражает деятельность интегративных систем мозга, является необходимым условием его нормальной работы (Шеповальников, Цицерошин, 2007). Используя корреляционный, когерентный, факторный и кластерный анализ многоканальной ЭЭГ мы сопоставили возрастные различия степени активности основных интегративных систем на разных уровнях мозга. При этом у испытуемых разного возраста, начиная с периода новорожденности, определялся вес каждого из факторов, при представлении результатов статистического анализа ЭЭГ в трехмерном факторном пространстве. Наиболее выраженные возрастные изменения были выявлены для показателей, отражающих деятельность тех интегративных систем мозга, которые обеспечивают сочетанную деятельность корковых полей во фронто-окципитальном направлении больших полушарий

(II фактор). Вес этого фактора изменялся от 15,1 у новорожденных детей, до 17,5 у 4–летних, 20,1 – у 7–летних, 22,6 – у 11–летних и 27,9 – у взрослых. Морфологическим субстратом, обеспечивающим функциональные связи передних и задних отделов мозга, являются длинные ассоциативные пути, в частности таламо-фронтальная и таламо-париетальная системы, интенсивно развивающиеся с возрастом. Во многих случаях успешного лечения нарушений деятельности мозга наблюдается увеличение до нормального уровня ранее уменьшенного веса II фактора, что, возможно, указывает на восстановление деятельности интегративных систем.

ЭЭГ КОРРЕЛЯТЫ ПРОГРАММИРОВАНИЕ САККАД ПО ПАМЯТИ У ЧЕЛОВЕКА

М.В. Славуцкая, В.В. Моисеева, Н.А. Фонсова, А.В. Котенев, В.В. Шульговский
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Для исследования роли процессов внимания и памяти в зрительном восприятии и двигательном программировании использовалась парадигма саккады по памяти на 10 град. вправо и влево. В качестве контроля в отдельной серии экспериментов использовалась стандартная схема для изучения зрительно-вызванных саккад. Для выделения локальных потенциалов ЭЭГ, применялся метод обратного выборочного усреднения ЭЭГ перед саккадами со средней величиной латентного периода. Параметры потенциалов N-1(50) и P-1(100), развивающихся в интервале 120–30 мс до начала саккады, свидетельствуют об ускорении процессов программирования саккады по памяти на этапе ее инициации. Пространственно-временная динамика потенциала N-1 отражает включение в инициацию саккады по памяти высших зон саккадического планирования FEF, SEF и ACC а также дорзолатеральной префронтальной коры (DLFC), ведущей в процессах внимания и пространственной памяти. Установлено преобладание фокусов потенциала N-1 в левой фронтальной зоне, независимо от направления саккады по памяти, что может отражать включение процессов прогнозирования и моторного внимания, которые регулируются левым полушарием, в инициацию саккады по памяти. Фокусы потенциала P-1 локализовались как во фронто-центральных, так и в теменно-височно-затылочных зонах. Перед саккадами по памяти показана преимущественная локализация потенциала P-1 в теменно-сагиттальной зоне коры. Подобная топография потенциала P-1 может отражать специфику программирования саккады «по памяти», так как согласно клиническим и нейрофизиологическим данным теменно-сагиттальная зона коры рассматривается как проекция «схемы тела».

Работа выполнена при поддержке фонда РФФИ (проект 08–04–00308–а)

ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ МЕЖПОЛУШАРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

М.Н. Цицерошин, В.Е. Симахин, Л.Г. Зайцева
Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова, Санкт-Петербург, Россия

Вопросы доминантных и субдоминантных отношений левого и правого полушарий до сих пор остаются весьма актуальными. С целью уточнения роли каждого из полушарий в обеспечении устойчивых межполушарных взаимодействий использовали метод выявления пар дистантных взаимосвязей ЭЭГ, изменяющихся с высокой степенью синхронности. Применяемый алгоритм позволил выявить у новорожденных, детей 5–6 и 8–9 лет и у взрослых испытуемых те группы отведений ЭЭГ, между которыми возрастание и снижение степени статистической связи биопотенциалов происходило наиболее синергично. Результаты исследований показали, что в пределах каждого из полушарий дистантные связи ЭЭГ ипсилатеральных областей коры отличаются сходной динамикой. При этом у взрослых испытуемых наибольшей устойчивостью синхронных изменений отличались парные связи ЭЭГ лобных отделов обоих полушарий с удаленными отделами коры левого или правого полушария. Полученные данные дают основание полагать, что каждое из полушарий контролирует и управляет уровнем межполушарных взаимодействий отделов коры данного полушария с гетеротопическими отделами коры противоположного. При этом текущие изменения межполушарных взаимодействий «подчиняются» динамике внутриполушарных взаимосвязей данной зоны коры с отделами ипсилатерального полушария, симметричными по отношению к соответствующей зоне коры контрлатерального полушария. Лобным отделам принадлежит особое значение в организации такого рода процессов парной деятельности больших полушарий. Динамические изменения взаимодействия билатерально-симметричных зон коры обоих полушарий отличаются выраженным своеобразием, проявляя относительно высокую устойчивость даже у новорожденных. Такая закономерная организация системного взаимодействия различных отделов коры обоих полушарий формируется постепенно, с превалированием на ранних этапах постнатального онтогенеза уровней синхронных изменений дистантных связей ЭЭГ в пределах каждого из полушарий.

Работа поддержана грантом РГНФ № 07–06–00779а.

ВЛИЯНИЕ АНАЛОГА МЕЛАНОСТАТИНА АЛАПТИДА НА МЕЖПОЛУШАРНУЮ АСИММЕТРИЮ ГОЛОВНОГО МОЗГА У МЫШЕЙ ДВУХ ЛИНИЙ

В.В. Михеев, П.Д. Шабанов ***Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия***

Исследовали влияние алаптида, синтетического аналога меланостатина, обладающего свойствами агониста D_2–рецепторов дофамина, на индивидуальное поведение самцов мышей двух линий в условиях функционирования целого мозга и при временном выключении одного из полушарий. У контрольных животных линии DBA/2 левое полушарие доминировало в регуляции подъёмов на задние лапы, а правое – в контроле движения на месте. У особей линии C57BL/6 правая гемисфера была ведущей в регуляции продолжительности локомоции, и симметричное функционирование полушарий наблюдалось в отношении подъёмов на задние лапы. Во всех остальных случаях

роль коры полушарий в регуляции элементов индивидуального поведения мышей двух линий выявлено не было. У животных с интактным мозгом введение алаптида повышало продолжительность локомоции и снижало длительность движения на месте у мышей линии DBA/2, а у особей C57BL/6 линии увеличивало продолжительность подъёмов на задние лапы. Опыты с унилатеральной инактивацией одного из полушарий на фоне применения алаптида показали, что у мышей обеих исследованных линий данный нейропептид в большей степени влияет на доминирующее полушарие. В результате такого влияния все случаи функциональной межполушарной асимметрии, зарегистрированные до применения препарата, нивелировались. Полученные факты, на наш взгляд, отражают наличие дисбаланса дофаминергической системы у мышей линии DBA/2, который находит своё отражение и в межполушарной асимметрии, отличной от таковой у особей линии C57BL/6. Это предположение основано на том, что алаптид сильнее влиял на локомоцию у мышей линии DBA/2. Известно, что многие нейропептиды, в том числе и меланостатин, не оказывают значимого влияния на здоровый мозг, но при наличии дисфункций активно вмешиваются в деятельность нейромедиаторных систем и противостоят патологии.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭНДОГЕННОЙ ОПИОИДНОЙ И СЕРОТОНИНЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМ МОЗГА ПРИ СТРЕССПРОТЕКТОРНОМ ДЕЙСТВИИ ПИРАЦЕТАМА

А.Л. Калюжный, С.В. Литвинова, А.Н. Иноземцев, В.В. Аристова
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Изучалось участие моноаминергических систем мозга в протекторном действии пирацетама (Pyr) при проведении сбоя условной реакции активного избегания (УРАИ) на 3–х линиях крыс, различающихся по содержанию эндогенных опиоидов: Fisher-344 (n=20), WAG (n=20) и Wistar (n=20). Выработка УРАИ проводилась до упроченности 80–100%. пятикратный сбой заключался во внезапной смене условий эксперимента, вызывающих стресс у животных. Pyr вводился в дозе 300 мг/кг в/б. В контрольных группах вводился 0,9% NaCl в том же объеме. Содержание моноаминов исследовалось методом ВЭЖХ/ЭД.

Сравнение пяти последних предъявлений до сбоя с пятью первыми после показало, что у крыс Wistar, получавших Pyr произошло падение прочности со 100 до 86% ($p<0,01$) и с 90 до 47% у крыс контрольной группы ($p<0,01$). У крыс линии Fisher-344 – падение УРАИ с 82 до 69,9% ($p<0,001$) с введением Pyr и с 87 до 40% ($p<0,001$) – в контрольной группе. У крыс линии WAG падение УРАИ с 80 до 32% ($p<0,001$) – с введением Pyr и с 80 до 30% ($p<0,001$) – в контрольной группе. Исследование распределения моноаминов в структурах мозга показало: у опытной группы крыс Wistar отмечено значительное увеличение уровня серотонина (5–ОТ) в коре (с 1,99 до 3,36 нг/мг) ($p<0,001$) и стриатуме (с 0,72 до 2,03 нг/мг) ($p<0,001$). У опытной группы линии Fisher-344 выявлено увеличение 5ОТ с 1,76 до 3,35 нг/мг ($p<0,001$) в коре и с 0,64 до 1,41 нг/мг ($p<0,001$) в стриатуме. У крыс линии WAG не обнаружено достоверных отличий по уровню 5ОТ. У крыс линий Fisher-344 и Wistar, имеющих генетически детерминированный высокий уровень содержания эндогенных опиоидов, стресспротекторное действие Pyr проявляется в виде лишь незначительного падения прочности УРАИ у крыс опытных групп по сравнению с контрольными. Повышение уровня 5ОТ обусловлено влиянием эндогенной опиоидной системы на серотонинергическую, которое не выявляется у линии WAG вследствие крайне низкого содержания у них эндогенных опиоидов, что коррелирует с отсутствием стресспротекторного действия Pyr.

АНКСИОЛИТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ДИАЗЕПАМА В ТРЕВОЖНОМ ПОВЕДЕНИИ У ЖИВОТНЫХ С РАЗЛИЧНЫМИ ФЕНОТИПИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ ОРГАНИЗАЦИИ МОЗГА

Х.Ю. Исмайлова, М. Мяджиди
Институт физиологии им. А.И. Караева, Баку, Азербайджан; Университет «Азад», Тебриз, Иран

Изучались особенности психотропного эффекта диазепама на состояние тревожности у крыс линии Вистар с различной эмоциональной реактивностью к аудиогенным стрессовым воздействиям в тесте «приподнятый крестообразный лабиринт» (ПКЛ), поведение в котором чувствительно к действию анксиолитиков.

Сравнительный анализ поведения контрольных и экспериментальных групп крыс выявил разнонаправленные его изменения в ПКЛ под влиянием диазепама (0,5 мг/кг, в/б) у эмоционально-устойчивых (ЭУ) и эмоционально-неустойчивых (ЭНУ-склонных к судорогам) к акустическому стрессу крыс, различающиеся врожденным соотношением содержания моноаминов (МА) мозга. У ЭУ крыс выявлен исходно более высокий уровень содержания норадреналина (НА), а у ЭНУ-высокий уровень содержания дофамина (ДА) и серотонина (5–ОТ) (Исмайлова, 2007). Показано, что диазепам приводил к снижению основных параметров тревожности у ЭНУ крыс по сравнению с контрольными, выражающееся в повышении времени нахождения в открытых рукавах лабиринта, числа реакций свешиваний с открытых рукавов, числа выглядываний из закрытых рукавов, числа вертикальных стоек и числа пересеченных квадратов. У ЭУ крыс, по сравнению с контролем, отмечалась тенденция к снижению указанных параметров. Учитывая, что анксиолитическое действие диазепама проявляется только у животных с наследственно «пассивным» типом поведения, ассоциируемый по ряду этологических и биохимических показателей с высоким уровнем тревоги-страха, предполагается, что диазепам проявляет противосудорожный эффект у ЭНУ крыс, выражающийся в устранении состояния застывания, страха и в активации поведения, в то время как у крыс с «активным типом» поведения отмечается его седативный эффект. Обсуждается, что анскиолитический эффект диазепама, оказывающий противосудорожное и седативное действие, возможно, обусловлен вмешательством в обмен МА, изменяющим врожденное соотношение активности НА,- ДА,-5–ОТ-ергических систем мозга.

ЭТОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕВОЖНОСТИ У ЖИВОТНЫХ С ФЕНОТИПИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ АКТИВНОСТИ МОНОАМИНЕРГИЧЕСКИХ СИСТЕМ МОЗГА

Х.Ю. Исмайлова, М. Мяджиди
Институт физиологии им. А.И. Караева, Баку, Азербайджан; Университет «Азад», Тебриз, Иран

Изучалось состояние тревожности, являющаяся одной из важнейших характеристик ВНД, в тесте “приподнятый крестообразный лабиринт” (ПКЛ) у эмоционально-устойчивых (ЭУ) и у эмоционально-неустойчивых (ЭНУ-предрасположенных к судорогам) к акустическому стрессу крыс линии Вистар,характеризующиеся различным уровнем моноаминов (МА) мозга. Основные параметры, по которым оценивали состояние тревожности животных-процент времени нахождения крыс в открытом пространстве лабиринта, число реакций свешиваний с открытых рукавов, число выглядываний из закрытых рукавов, число вертикальных стоек, а также число пересеченных квадратов в рукавах лабиринта были более ниже у ЭНУ крыс, чем у ЭУ, что позволяет предположить о большей тревожности ЭНУ животных. Возможно, что различия в поведении крыс разных фенотипов в ПКЛ обусловлено различием генетически детерминированного уровня активности моноаминергических (МА) систем мозга. У ЭУ крыс исходно выявлен более высокий уровень содержания норадреналина (НА), а у ЭНУ-более высокий уровень содержания дофамина (ДА) и серотонина (5–ОТ) в различных структурах головного мозга (Исмайлова, Агаев, Семенова, 2007). Известно, что крысы линии Вистар, различающиеся по степени эмоциональной устойчивости к стрессу и характеризующиеся в норме различным содержанием МА в структурах мозга, характеризуются и различиями в реализации врожденных и приобретенных форм поведения. В частности, низкие показатели активности исследовательского поведения, а также процессов обучения и памяти у ЭНУ крыс по сравнению с ЭУ животными обусловлены генетически ослабленной активностью НА-ергической и усилением активности ДА-и 5–ОТ-ергической систем мозга (Исмайлова, 2007). Предполагается, что отмечаемая в нынешних экспериментах высокая тревожность у ЭНУ крыс в ПКЛ, возможно, связана с генетически обусловленными особенностями 5–ОТ-ергической активности мозга, тем более что, известно участие серотониновых рецепторов в регуляции тревожности (Августинович и др., 2004).

ВЛИЯНИЕ ОСТРОЙ ГИПОКСИИ НА ПОВЕДЕНИЕ КРЫС В ТЕСТЕ «ОТКРЫТОЕ ПОЛЕ» В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕННОГО ФОТОПЕРИОДА

И.Ю. Сопова, И.И. Заморский ***Буковинский государственный медицинский университет, Черновцы, Украина***

Изучали влияние острой гипоксии на поведение крыс в тесте «открытое поле» в условиях измененного фотопериода. Работа выполнена на 64 ювенильных крысах-самцах. Фотопериодические изменения моделировались неделю с помощью режимов освещения: 1) обычный фотопериод – естественная смена световой и темновой фаз; 2) измененный фотопериод – постоянная темнота, постоянный свет. После чего моделировали острую гипоксию путем имитации подъема крыс на высоту 12000 м. В «открытом поле» в течение 3 мин регистрировали показатели: горизонтальные и вертикальные двигательные реакции, норковый рефлекс, дефекацию. Предварительное исследование поведенческой активности интактных крыс показало, что по изучаемым показателям сформированные в результате случайной выборки группы животных достоверно не отличались. После проведения эксперимента у животных, содержавшихся в разных режимах освещения, были выявлены различия в поведении. У крыс, находившихся в естественных условиях освещения, подвергание острой гипоксии традиционно сопровождалось снижением активности в «открытом поле»: горизонтальная двигательная активность снижалась в 4,8 раза; вертикальная – в 9,6; норковый рефлекс – в 5,7 раза. При сочетанном действии постоянной темноты и гипоксии наблюдались схожие изменения в поведении: горизонтальная активность снижалась в 5,6 раза; вертикальная – в 8,0; норковый рефлекс – в 5,1 раза. В то же время у животных при комбинированном действии постоянного света и гипоксии горизонтальная локомоция и показатель норкового рефлекса соответствовали уровню интактных крыс, вертикальная активность была ниже в 2,8 раза, при этом количество дефекаций отвечало уровню гипоксических крыс в обычном фотопериоде. Таким образом, вышеизложенные результаты с учетом ранее проведенных исследований по изучению поведения крыс в условиях измененного фотопериода позволяют сделать вывод о том, что измененный фотопериод модулирует влияние гипоксии на поведение крыс, при этом значение имеет характер изменения фотофазы.

ДЕРИНАТ И ПИЯВИТ ОКАЗЫВАЮТ АКТИВИРУЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ УСЛОВНОРЕФЛЕКТОРНОЙ ПАМЯТИ

А.В. Новоселецкая, Н.А. Логинова, И.П. Баскова
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Работа проводилась в аспекте экспериментального развития гипотезы профессора Н.А. Тушмаловой о механизмах активизации памяти психотропными средствами различной природы, позволяющей прогнозировать их мнемотропные свойства. Эксперимент выполнен на 50 крысах-самцах (180–200 г). В своей работе мы использовали общепринятую методику – выработку условного рефлекса активного избегания (УРАИ) в камере, состоящей из двух отсеков: под действием условного сигнала (звук) животное совершает переходы из одного отсека в другой с целью избавления от действия электрического тока. Изучалось влияние на память двух препаратов природного происхождения, вводимых внутрибрюшинно: деринат (натриевая соль ДНК из молок осетровых рыб) и пиявит (порошок из высушенной пиявки, влияющий на степень метилирования ДНК). Препаратом сравнения служил эталонный ноотроп пирацетам, а контролем – физиологический раствор. Пиявит (10 мг/кг), деринат (300 мг/кг) и пирацетам (300 мг/кг) улучшали динамику формирования УРАИ в первые три дня выработки ($p<0,05$). Со 2 по 5 дни обучения под

воздействием препаратов сокращался латентный период реакции на условный стимул по сравнению с контролем, что свидетельствует об их положительном влиянии на выработку УРАИ. У крыс, получавших деринат, со 2 по 6 дни обучения количественный показатель глубины памятного следа был выше в сравнении с животными, получавшими пиявит и пирацетам, что может свидетельствовать о наибольшем активирующем влиянии дерината на процесс формирования условнорефлекторной памяти. Наблюдения за поведением крыс при выработке УРАИ позволили выявить, что животные, получавшие препараты, при действии условного сигнала подходили к отверстию между отсеками по кратчайшей траектории. Показано активирующее влияние исследуемых препаратов на процессы формирования условнорефлекторной памяти у крыс, что наиболее ярко проявилось на начальных этапах формирования памятного следа. Результаты исследования выявили оптимизирующий эффект дерината и пиявита на память.

ЭВОЛЮЦИОННАЯ УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ ВНУТРИКЛЕТОЧНЫХ МОЛЕКУЛЯРНЫХ МЕХАНИЗМОВ ПАМЯТИ: ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ПРОГНОСТИКИ ПСИХОТРОПНЫХ СВОЙСТВ СОЕДИНЕНИЙ РАЗЛИЧНОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ

Н.А. Тушмалова *Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

Развиваемое представление основано на анализе результатов, полученных нами в комплексных исследованиях, проводимых с институтом физико-химической биологии им. А.Н. Белозерского и лаборатории экспериментальной микроскопии МГУ (Тушмалова и Ванюшин с сотр., 1974–2004). В работе были использованы различные модели ассоциативной и неассоциативной памяти у животных отличных по эволюционному уровню организации нервной системы ароморфозными «шагами». Итогом экспериментов явилось установление принципиальной универсальности молекулярных механизмов памяти в эволюции эукариот. Развиваемый подход использован в психиатрической практике (совместные исследования с НИИ психиатрии МЗ РФ) для определения наиболее уязвимых типов памяти на примере людей, страдающих нарушениями памяти независимых от генеза патологии психики, т. е. для определения «точки приложении» фармакологических средств. Феномен прогнозирования успешно апробирован в опытах с рядом биологически активных соединений природного происхождения, объединенных по признаку универсальности механизмов на молекулярном уровне (Тушмалова, Прагина, 2002; 2004; Тушмалова с сотр., 2006).

УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ВЫБОРА ПИЩИ В УСЛОВИЯХ ЖАЖДЫ

Б.Г. Гафуров, С. Иронова *Таджикский педагогический университет им. С. Айни, Душанбе, Таджикистан*

Под влиянием высокой температуры происходят значительные изменения функций органов терморегуляции, сопровождающиеся большой влагопотерей, сдвигами водно-солевого обмена. Следствием этого является проявление мотивации жажды. В данной работе представлены результаты изучения изменений двигательных пищевых условных рефлексов при различном пищевом подкреплении у крыс в условиях жажды. Установлено, что при температуре +18–+25°С (норма) условно-рефлекторные побежки на звуковые раздражители у крыс вырабатывались быстрее при сухом (пищевом) подкреплении, чем при влажном. Ежедневное 2–3–часовое воздействие высокой температуры (+38–+39°С) с частичной (50%) водной депривацией приводило к снижению ранее выработанного условного рефлекса при сухом подкреплении. Перегревание животных без ограничения потребления воды не вызывало существенных изменений в скорости выработки условных рефлексов при влажном и сухом пищевых подкреплениях. Наряду с изменениями параметров условно-рефлекторной побежки учитывались косвенные показатели – изменения водно-солевого обмена при перегревании животного в термокамере. В первый день теплового воздействия с 50% водной депривацией животные вели себя в термокамере беспокойно, дыхание учащалось до 215,2±2,1 дыхательных движений в 1 мин (85,4±1,14 норма). Ректальная температура повышалась от +38 до +41°С, объем выпитой воды повышался с 6,6 до 14 мл. На 5–7 день эти показатели усиливались на 15–18% от нормы, на 10–15 день – на 12–14%. Перегревание вызывало угнетение корковых процессов, а также удлиняло латентный период, время побежки, проявление парадоксальной фазы, развивалась инертность основных нервных процессов.

ОТРАЖЕНИЕ ГОЛОДА И НАСЫЩЕНИЯ В СТРУКТУРЕ ВРЕМЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ИМПУЛЬСНОЙ АКТИВНОСТИ ЖЕВАТЕЛЬНЫХ МЫШЦ, ПОДНИМАЮЩИХ И ОПУСКАЮЩИХ НИЖНЮЮ ЧЕЛЮСТЬ

А.А. Кромин, Ю.П. Игнатова *Тверская государственная медицинская академия, Тверь, Россия*

В хронических опытах на кроликах изучалось отражение голода и насыщения в структуре временной организации импульсной активности (ИА) собственно жевательной мышцы (СЖМ) и челюстно-подъязычной мышцы (ЧПМ). С этой целью производили непрерывную двухстороннюю синхронную регистрацию ИА СЖМ и ЧПМ у кроликов, подвергнутых суточной пищевой депривации, до и после предоставления им пищи. Одновременно с помощью Web-камеры регистрировали поведение животных. Статистической обработке подвергались временные параметры ИА жевательных мышц (программа «Statistica 5.5»). Достоверность различий оценивали по U-критерию Манна-Уитни для уровня значимости $p<0,05$. Установлено, что состояние голода находит специфическое отражение во временной структуре ИА СЖМ в виде мономодального распределения межимпульсных интервалов (МИ) с максимумом в области 15–40 мс и ИА ЧПМ – в виде распределения бимодального типа с максимумами в области 5–20 мс и 150–300 мс. Различия временных параметров ИА СЖМ и ЧПМ достоверны ($p<0,001$). Прием животными пищи вызывает реорганизацию ИА обеих мышц, проявляющуюся в виде регулярной генерации пачек потенциалов действия в ритме жевания и бимодальных распределений МИ с максимумами в области 5–25 мс и 150–300 мс для СЖМ и 5–30 и 150–300 мс для ЧПМ. Различия временных параметров ИА СЖМ и ЧПМ в условиях пищевого пове-

дения и ИА ЧПМ в условиях голода статистически недостоверны (p=0,3522; p=0,114). В характерной для состояния голода бимодальной структуре временной организации ИА ЧПМ содержится информация о свойствах будущего пищевого подкрепления, поскольку именно данное расположение максимумов на гистограммах МИ определяет временные параметры ИА СЖМ и ЧПМ в процессе будущего пищедобывательного поведения. Состояние насыщения проявляется мономодальным распределением МИ с максимумом в области 10–35 мс. Таким образом, состояния голода и насыщения находят специфическое отражение во временной структуре ИА жевательных мышц, избирательно включенных в функциональную систему питания.

ОТРАЖЕНИЕ МОТИВАЦИИ ГОЛОДА В СТРУКТУРНО-ВРЕМЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ИМПУЛЬСНОЙ АКТИВНОСТИ МЫШЦ ПИЩЕВОДНО-ЖЕЛУДОЧНОГО СФИНКТЕРА И ЖЕЛУДКА

О.Ю. Зенина, А.А. Кромин ***Тверская государственная медицинская академия, Тверь, Россия***

В хронических опытах на кроликах изучалось отражение состояния голода в структурно-временной организации импульсной активности (ИА) мышц пищеводно-желудочного сфинктера (ПЖС) и разных отделов желудка в условиях свободного поведения животных. С этой целью производили непрерывную регистрацию ИА мышц ПЖС и желудка у кроликов, подвергнутых суточной пищевой депривации, до и после предоставления им пищи. Одновременно с помощью Web-камеры регистрировали поведение животных. Статистической обработке подвергались временные параметры ИА мышц ПЖС и желудка (программа «Statistica 5.5»). Достоверность различий оценивали по критерию Манна-Уитни для уровня значимости p<0,05. Установлено, что состояние голода находит специфическое отражение во временной структуре ИА мышц малой кривизны (МК) – в виде бимодального распределения межимпульсных интервалов (МИ) с максимумами 0,2–1 и 6–16 с, мышц ПЖС в виде мономодального распределения с максимумом 1,75–3,0 с, мышц тела (Т) и антрального отдела желудка (АОЖ) – в виде распределений трехмодального типа с максимумами 0,2–1, 5–20 и 30–45 с, а во временной структуре периодов медленных волн (МВ) МК – в виде мономодального распределения с максимумом в области 10–20 с, ПЖС, Т и АОЖ – в виде бимодальных распределений с максимумами в области 10–20 и 30–50 с. Прием животными пищи отражается во временной структуре ИА мышц МК, Т и АОЖ – в виде бимодальных распределений МИ с максимумами 0,2–1; 5–15 с, а во временной структуре периодов МВ – в виде мономодальных распределений с максимумом 10–20 с. В процессе пищевого подкрепления проявляются пейсмекерные свойства мышц МК, которые задают единый ритм возбуждений и сокращений Т и АОЖ, благодаря чему каждая МВ и перистальтическая волна, распространяясь, достигает пилорического сфинктера.

Таким образом, в характерной для состояния голода бимодальной структуре временной организации ИА мышц МК и мономодальном распределении периодов МВ содержится информация о свойствах будущего пищевого подкрепления.

СЕТЕВАЯ АКТИВАЦИЯ КОРЫ МОЗГА: СОСТОЯНИЯ УМСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ОСЦИЛЛЯТОРНАЯ ЭЭГ

С.Г. Данько ***Институт мозга человека, Санкт-Петербург, Россия***

Результаты, полученные методами количественной осцилляторной ЭЭГ и томографии гемодинамики мозга, при исследовании состояний спокойного бодрствования, запоминания и извлечения из памяти вербального материала, решения вербальных и пространственных задач, внутренней индукции эмоционально окрашенных состояний у здоровых испытуемых (Данько и сотр., 2001–2008), указывают на сетевой характер наблюдаемой динамики активации коры мозга. Изменения показателей ЭЭГ, обусловленных взаимодействием крупных масс нейронов, при изменении умственной деятельности как состояний, проявляются на всём пространстве конвекситальной коры в совокупностях частотных диапазонов. Характер динамики при этом обусловлен когнитивными и эмоциональными атрибутами различаемых состояний. Полученные характеристики динамики ЭЭГ анализируются в планах концепций неспецифической активации и функциональных состояниий мозга (Lindsley, Соколов, Duffy, Хомская, Malmo, Данилова), внимания (Kahneman, McGuinness, Posner, Данилова), функциональных систем мозга (Анохин, Александров) и взаимоотношений электродинамики и гемодинамики мозга (Nunez, Horwitz). На основании этих сопоставлений поддерживается ранее высказывавшееся (Бехтерева 1971, 1978) предположение о преимущественном отражении в осцилляторной ЭЭГ авторегуляции состояний мозга. Подобная авторегуляция с участием корково-подкорковых механизмов, по-видимому, имеет место и при реализации состояний когнитивно-специфических как состояний антиципирующего внимания , проявляясь в специфических видах общекорковой активации.

ДИНАМИКА МОЩНОСТИ ЭЭГ В ПРОЦЕССЕ РЕЧЕДВИГАТЕЛЬНОГО ТРЕНИНГА

С.Г. Данько, Л.В. Грачёва, Е.А. Кошевая, М.Л. Соловьёва, А.А. Меклер
Институт мозга человека, Государственная академия театрального искусства, Санкт-Петербург, Россия

Исследовалось влияние выполнения испытуемыми заданий тренинга психоэмоционального авторегулирования «заданный ритм» с выраженной двигательной активностью на локальную мощность ЭЭГ в диапазонах θ, α, β и γ. Определяющими характер тренинга (Л.В.Грачёва) были задания: «речевой наговор» – ходьба с непрерывной словесной импровизацией вслух на заданную тему с переменным темпом и «пластический наговор» – непрерывная пластическая импровизация на заданную тему, сопровождаемая произвольными движениями испытуемого, ассоциативно связанными с темой. Регистрация ЭЭГ (19 отведений) производилась в состояниях покоя и при ходьбе по

помещению в избранном испытуемым темпе во время минутных пауз между заданиями посредством специально разработанной аппаратуры (НПФ Мицар, СПб), размещаемой на испытуемом. Выявлены статистически-значимые стадийные изменения мощности ЭЭГ разных частотных диапазонов на всей поверхности коры. В результирующих изменениях (сравнение состояний при завершении сеанса тренинга и в начале тренинга) доминировала десинхронизации ЭЭГ различных частотных диапазонов, за исключением диапазона α2, где наблюдалась статистически-значимая синхронизация в задних отделах коры. Наиболее интенсивные изменения мощности имели место в диапазоне θ. Эффект упражнения «наговор» выражен слабее и менее однозначно по сравнению с эффектом упражнений «пластический монолог – наговор». Характер выявленных изменений локальной синхронизации ЭЭГ свидетельствует о выраженном изменении состояния коры мозга под воздействием тренинга, отличном от изменений состояния коры по типу неспецифической или когнитивной активации. Предположительно это новое состояние может рассматриваться как состояние специфической творческой готовности, включающее в себя частичное блокирование каналов внешней информации и логического контроля. *Поддержано грантом РГНФ 06–06–00348.*

АВТОРЕГУЛЯЦИЯ СОСТОЯНИЙ КОРЫ МОЗГА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ УПРАЖНЕНИЙ НА ТРЕНИРОВКУ ВОСПРИЯТИЯ ВООБРАЖАЕМЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

С.Г. Данько, Л.В. Грачёва, Е.А. Кошевая, М.Л. Соловьёва
Институт мозга человека, Государственная академия театрального искусства, Санкт-Петербург, Россия

Регистрация ЭЭГ (19 отведений) осуществлялась в процессе выполнения испытуемыми (студенты-актёры) упражнений тренинга «воображаемые физические воздействия» и в состоянии покоя. В ходе исследования испытуемые (студенты-актёры) должны были испытывать ощущения рук, погруженных либо в горячую, либо в холодную воду (простое воздействие, ПВ), либо ощущения погружения одной руки в холодную, другой в горячую воду (сложное воздействие, СВ) как при реальном погружении, так и без погружения (воображаемое воздействие). Выполнение упражнений тренинга приводило к множественным статистически значимым изменениям мощности ЭЭГ в диапазонах θ, α1, α2, β1, β2, γ1 относительно состояния покоя в условиях как реальных, так и воображаемых физических воздействий. Характер изменений мощности ЭЭГ – общекорковое подавление α-активности в сочетании с усилением γ-колебаний –соответствует признакам активации модулирующей системы мозга (Данилова, 2004). В диапазоне гамма в условиях ПВ более выраженной динамикой мощности характеризуются воздействия воображаемые, в условиях СВ – воздействия реальные. В диапазоне α2 динамика мощности ЭЭГ более выражена в ситуации реальных воздействий для ПВ и СВ. Общее в характеристиках динамики для ситуаций различных воздействий даёт основание предполагать ведущую роль активации модулирующих систем мозга в наблюдаемых эффектах и иллюстрирует чувствительность этих систем к психоэмоциональной авторегуляции состояний. Наряду с этим ряд различий между параметрами ЭЭГ в различных ситуациях указывает на специфические проявления конкретных условий (реальные, воображаемые воздействия, ПВ, СВ) в электрической активности коры и на перспективность применения объективного контроля состояния мозга в специальной педагогике и психокоррекции.

Поддержано грантом РГНФ 06–06–00348.

РОЛЬ СТЕРОИДНЫХ ГОРМОНОВ В ПРОЦЕССАХ ФОРМИРОВАНИЯ И «ПЕРЕДЕЛКИ» УСЛОВНОГО РЕФЛЕКСА У СТАРЫХ КРЫС

В.А. Сашков, Н.Б. Сельверова, Э.Д. Моренков ***Институт возрастной физиологии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия***

Инволюционный период развития сопровождается изменением содержания и соотношения стероидных гормонов в организме, приводя к существенным нарушениям в поведенческой адаптации и условнорефлекторной деятельности. В связи с этим нами была изучена динамика уровня нейроактивных стероидов в плазме крови и некоторых структурах мозга у старых крыс в процессе обучения и переобучения условному рефлексу. Для этого было использовано 40 самцов и самок крыс линии «Вистар» в возрасте 1,5–2 лет. Условный рефлекс вырабатывали в течение 5 дней в водном лабиринте Морриса, а на протяжении последующих 3 дней производили его «переделку». На всех этапах реализации условно-рефлекторной деятельности в плазме крови, а также в гомогенате тканей гипоталамуса, гиппокампа, миндалины, поясной извилины и лобной коры определяли содержание кортикостерона, тестостерона и эстрадиола. Результаты проведенных исследований позволили выявить замедление формирования условной реакции избегания воды у самцов старых крыс по сравнению с самками, однако при «переделке» приобретенного ранее навыка половых различий не обнаружено. Кроме того, на всех этапах осуществления условно-рефлекторной деятельности у старых крыс обоего пола выявлено изменение уровня стероидных гормонов, как в плазме крови, так и во всех изученных структурах мозга по сравнению с контролем. Повышение значений тестостерона в мозге при его неизменном плазменном уровне в процессе формирования и переобучения условному рефлексу указывает на возможность его образования в мозге у старых крыс обоего пола.

Данные корреляционного анализа указывают на взаимосвязь способностей к обучению и переобучению самцов и самок старых крыс с динамикой кортикостерона, тестостерона и эстрадиола в мозге и плазме крови. Полученные данные подтверждают гипотезу избирательного и секс-диморфного вовлечения нейроактивных стероидов и отдельных структур мозга в осуществление процессов условно-рефлекторной деятельности и памяти у крыс в инволюционном периоде развития.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЯВЛЕНИЙ ИМПУЛЬСИВНОСТИ У КРЫС

М.И. Зайченко ***Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва, Россия***

В связи с особенным вниманием в настоящее время к импульсивному поведению человека и связанных с таким поведением некоторых психопатологий, таких как наркомания, алкоголизм, синдром дефицита внимания и других, проявления импульсивности исследуются в моделях на животных. Одной из общепринятых поведенческих моделей на крысах является методика с «правом выбора ценности подкрепления в зависимости от времени задержки его получения». Крысы помещались в камеру, оборудованную двумя выдвижными педалями, нажатие на одну из которых предоставляло малоценное пищевое подкрепление (1 пелетка), а на вторую – более ценное (4 пелетки), но отсроченное подкрепление. Крыс, предпочитавших малоценное подкрепление, относили к группе «импульсивных», а выбирающих более ценное подкрепление с задержкой – к группе «самоконтрольных». Исследовалось влияние уровня мотивации на действие препаратов – блокаторов дофаминергических рецепторов на выбор педали для получения пищи. Оценивались также латентный период нажатия на педаль и количество пропусков нажатий.Обнаружены различия между животными указанных групп по ряду исследованных параметров, в частности было показано усиление импульсивного поведения у крыс «самоконтрольной» группы под воздействием блокаторов дофаминергических рецепторов и ухудшением воспроизведения условных реакций. Крыс также исследовали с использованием методик «эмоционального резонанса» и «открытого поля». При тестировании крыс обеих групп по методике «эмоционального резонанса» «импульсивные» животные достоверно меньше находились в темном отсеке камеры, избавляя крысу-жертву от болевого раздражения. Тест в «открытом поле» выявил низкую эмоциональность крыс «импульсивной» группы. Результаты предполагают, что импульсивность поведения связана с выраженной эмоциональной неустойчивостью, а также подтверждают литературные данные об усилении импульсивности поведения под влиянием блокады дофаминергических рецепторов.

Работа поддержана грантами РФФИ (№06–04–48284а) и РГНФ (№07–06–00500а).

НЕЙРОГУМОРАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ГИПЕРТИРЕОЗА

Л.В. Гузь, А.Г. Родинский, В.А. Гузь
Днепропетровская государственная медицинская академия, Днепропетровск, Россия

В опытах на белых крысах линии Вистар путем введения с пищей L-тироксина (10 мкг/сутки) в течение двух недель с ежедневным увеличением на 10 мкг от предыдущей дозы формировали состояние гипертироксинемии с определением в конце эксперимента в сыворотке крови концентрации тироксина иммуноферментным методом. Показано, что гипертироксинемия сопровождалась нарушением ориентировочно- исследовательской деятельности в тесте «открытое поле», а также условно-рефлекторной реакции пассивного избегания. Анализ механизмов расстройств интегративной деятельности показал, что состояние гипертироксинемии характеризовалось повышением возбудимости моносинаптических рефлекторных дуг. Возникновение депрессии МРО можно объяснить длительной деполяризацией постсинаптической мембраны мотонейронов в случае гипертироксинемии, что в свою очередь существенно уменьшает возбудимость в моносинаптической рефлекторной дуге. Анализ содержания свободных жирных кислот показал: гипертироксинемия сопровождалась снижением концентрации насыщенных жирных кислот в коре головного мозга, содержание ненасыщенных кислот в спектре С18:1 – С20:4 увеличивалось. Нарушение интегративной деятельности ЦНС сопровождалось изменениями прооксидантной и антиоксидантной систем структур мозга. Отмечено, что гипертироксинемия вызывала накопление как первичных (диеновые конъюгаты), так и вторичных (малоновый диальдегид) продуктов ПОЛ. При снижении защитных свойств глутатионпероксидазы это вызывало дезинтеграцию мембранных систем, ответственных за энергообеспечение, транспорт и управление.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧИЙ ПОВЕДЕНИЯ САМЦОВ И САМОК БЕЛЫХ КРЫС В ПЕРИОД ПОЛОВОГО РАЗВИТИЯ

Е.А. Себенцова, М.А. Володина, Н.Г. Левицкая, А.А. Каменский ***Институт молекулярной генетики, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия***

В настоящее время многочисленные исследования направлены на изучение отставленных эффектов перинатальных воздействий различной природы. При этом в опытах используют либо все потомство, тогда группа состоит из животных обоего пола, либо только самцов или самок. Результаты, полученные при исследовании однородных воздействий, противоречивы, что может быть связано с различиями у ювенильных контрольных животных разного пола. Известно, что поведение взрослых животных различного пола в одинаковых условиях отличается. Однако различия поведения самцов и самок крыс на разных этапах неонатального развития недостаточно исследованы. Целью представленной работы явилась сравнение поведения самцов и самок белых нелинейных крыс в возрасте от 30 до 60 дней. Изучали исследовательское поведение крыс в тесте «открытое поле» (32, 50 и 56 дни жизни) и уровень тревожности в тесте «приподнятый крестообразный лабиринт» (30 и 52 дни). Также оценивали способность животных к обучению в тестах выработки условного рефлекса пассивного избегания болевого раздражителя (36–39 дней) и условного пищедобывательного рефлекса на место в сложном лабиринте (41–45 дней). Было показано, что самки крыс в возрасте 30–50 дней характеризовались усилением исследовательского поведения и снижением тревожности по сравнению с самцами. При этом в группе самок показатели обучения в использованных тестах были ниже, чем в группе самцов. Отмеченный у самок низкий уровень обучения, возможно, связан с замедлением угашения исследовательской активности. Таким образом, нами зарегистрированы достоверные отличия в поведении самцов и самок

крыс в период от начала пубертатного периода до достижения ими половой зрелости. Эти отличия необходимо учитывать как при работе с ювенильными животными, так и при изучении отставленных эффектов перинатальных воздействий различной природы. *Работа поддержана Программой Президиума РАН «Молекулярная и клеточная биология», грантами Научные школы (№ 5638.2006.4) и РФФИ (№ 07–04–00733).*

РАЗЛИЧИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ ЭЭГ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РЕЧЕВЫХ ЗАДАНИЙ ЛИЦАМИ, В РАЗНОЙ СТЕПЕНИ ВЛАДЕЮЩИМИ ДВУМЯ ЯЗЫКАМИ

О.В. Кручинина, М.Н. Цицерошин, Л.Г. Зайцева
Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова, Санкт-Петербург, Россия

У русскоязычных испытуемых, владеющих английским языком в объеме курса средней школы (контрольная группа – 20 человек), и в группе билингвов (8 человек), одинаково владеющих обоими языками, был проведен анализ пространственно-временной организации ЭЭГ при выполнении речевых заданий, предъявляемых на русском и английском языках. У испытуемых контрольной группы было выявлено более высокое сходство изменений межрегиональных связей ЭЭГ при выполнении заданий на русском и английском языках, чем у билингвов. Так, коэффициент статистического сходства (КС), вычисляемый по алгоритму пирсоновского коэффициента корреляции между паттернами межрегионального взаимодействия потенциалов, выявляемыми при прослушивании с запоминанием русских и английских стихотворений, у испытуемых контрольной группы составил в среднем 0,87 (+0,04, -0,06), а в группе билингвов лишь 0,53(+0,12,-0,15). При мысленном воспроизведении заученных стихов значение КС в группе билингвов также было достоверно ниже 0,73(+0,08, -0,10), чем у испытуемых контрольной группы 0,82(+0,05,-0,07). При чтении текстов на русском и английском языках значение КС паттернов изменений дистантных связей ЭЭГ, выявляемых при этих видах деятельности, у испытуемых контрольной группы также было выше 0,89(+0,03, -0,04), чем у билингвов 0,86(+0,04,-0,06). Таким образом, эти данные показывают, что у испытуемых контрольной группы, в отличие от билингвов, центральные процессы дистрибутивной организации речевой функции на родном и приобретенном языках, очевидно, обеспечиваются топологически более сходными констелляциями взаимодействующих зон коры. По-видимому, у людей, овладевающих вторым языком на тех этапах онтогенеза, когда уже имеет место относительно высокий уровень зрелости мозговых структур в целом, процессы обучения второму языку осуществляются по заложенной на ранних этапах постнатального онтогенеза организации межцентральных взаимодействий, связанных с освоением родного языка. *Работа поддержана грантом РГНФ № 07–06–00779а.*

ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ АКТИВАЦИОННОГО И ТОРМОЗНОГО ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ ПРИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИИ РАЗНОВЕРОЯТНЫХ СТИМУЛОВ У КРОЛИКОВ

О.Б. Мацелепа, И.И. Семикопная, Б.В. Чернышев, А.А. Москвитин, Н.О. Тимофеева
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Исследовали характер интерференции активационного и тормозного навыков и факторы, влияющие на направленность данного процесса, при дифференцировании значимого и незначимого стимулов в ходе реализации парадигмы активный одд-болл, предполагающей целенаправленное движение на редкий значимый (условный) стимул и подавление двигательной реакции на частый незначимый (дифференцировочный). Обучение животных проводили в два этапа: предварительно на один из двух звуковых тонов, впоследствии значимый, вырабатывали двигательную реакцию головой, подкрепляемую порцией жидкости, а затем присоединяли незначимый стимул, двигательные реакции на который не подкрепляли. Значимый и незначимый стимулы предъявляли с вероятностью 1:4, соответственно. Выделено две группы животных, продемонстрировавших разный характер взаимодействия активационного и тормозного процессов при дифференцировании стимулов и отличающихся скоростью обучения инструментальной реакции на значимый стимул. При введении незначимого стимула у быстро обучавшихся животных с хорошо упроченной инструментальной реакцией, в ситуации активного одд-болла наблюдали динамическое равновесие активационного и тормозного навыков и высокую вероятность положительных реакций на дифференцируемые стимулы. У медленно обучавшихся животных с низким уровнем упроченности двигательного поведения развивалось ярко выраженное ретроактивное торможение – подавление положительных двигательных ответов на значимый стимул при присоединении незначимого, что проявлялось в высокой вероятности торможения реакции как на незначимый, так и на значимый стимулы. Таким образом, направленность взаимного влияния двух противоположных навыков (активационного и тормозного) при дифференцировании значимого и незначимого стимулов определяется индивидуальными свойствами высшей нервной деятельности животного – скоростью обучения двигательному навыку, а также степенью его упроченности. *Поддержано грантами РФФИ 02–04–48190 и 05–04–49820.*

ФОРМИРОВАНИЕ НЕЙРОДИНАМИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ В ОНТОГЕНЕЗЕ

В.С. Лизогуб, Н.В. Макаренко, Л.И. Юхименко, С.Н. Хоменко, Л.М. Илюха, Ю.А. Дзюбан, Н.П. Черненко, Т.В. Кожемяко ***НИИ физиологии им. Михаила Босого Черкасского национального университета, Черкассы; Институт физиологии им. А.А. Богомольца, Киев, Украина***

Исследование посвящено особенностям формирования нейродинамических функций в онтогенезе. У 940 человек 6–70 лет с использованием современной аппаратуры «Диагност-1» исследовали нейродинамические функции: типологические свойства основных нервных процессов (функциональную подвижность, уравновешенность и силу), скорость простых и сложных сенсомоторных реакций, время центральной обработки информации. Установлены

закономерности развития нейродинамических функций: этапность, неравномерность, гетерохронность и другие. Этапность проявляется в том, что формирование нейродинамических функций у лиц от 6 и до 70 лет проходит периоды: развития, стабилизации и инволюции. У детей, подростков и юношей нейродинамические функции развиваются постепенно, достигают высокого уровня к 18–25 годам и в дальнейшем к 35 годам не изменяются. В пожилом возрасте наступает обратный процесс – снижение нейродинамических функций. Неравномерность становления нейродинамических функций характеризуется тем, что выделяются возрастные периоды более или менее интенсивного их развития и инволюции. Гетерохронность развития нейродинамических функций проявляется в том, что у детей, подростков и юношей простые сенсомоторные реакции достигают максимального развития раньше, чем сложные. У лиц зрелого и пожилого возраста простые по сравнению со сложными сенсомоторными реакциями, а также время центральной обработки информации позже и более плавно снижаются. Установлена зависимость скорости сенсомоторных реакций и времени центральной обработки информации от типологических свойств основных нервных процессов. Лица с высоким уровнем свойств основных нервных процессов имели более высокий уровень сенсомоторных реакций.

АНАЛИЗ ИНТЕНСИВНОСТИ Θ-ДИАПАЗОНА ЭЭГ У ЖЕНЩИН ПРИ ДЕЙСТВИИ СТИМУЛОВ РАЗЛИЧНОЙ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ ОКРАШЕННОСТИ

Л.И. Гошко, О.В. Рогаля ***Волынский национальный университет имени Леси Украинки, Санаторий-профилакторий Волынского национального университета имени Леси Украинки, Луцк, Украина***

Изучалась динамика интенсивности θ-ритма ЭЭГ у особ женского пола при действии стимулов разной эмоциональной окрашенности. Используя 16–канальную систему компьютерной ЭЭГ «DX-5000 Practic», регистрировали активность коры у 35 особ женского пола в возрасте 20–25 лет. Фазические эмоции формировались во время просмотра эмоционально окрашенных видеокадров, которые демонстрировались в 6 сериях по 640 мс каждая. Первая серия видеокадров (пробы 1–3) демонстрировали картины природы с позитивной эмоциональной направленностью; вторая серия (пробы 4–6) – необыкновенные традиции некоторых народов (поедание скорпионов, "ритуальные" хирургические операции без анестезии и т.п.) с негативной эмоциональной направленностью. Перед подачей видеокадров проводилась регистрация фоновой электрической активности коры больших полушарий головного мозга. Фоновая θ-активность коры головного мозга характеризуется наиболее низким спектром интенсивности обеих височных долей и высокой интенсивностью в теменно-затылочных и переднелобных долях. Позитивный эмоциональный фактор изменяет спектр интенсивности т-ритма: в лобных долях обеих полушарий она увеличивается относительно фоновых показателей. В левом полушарии в височной и теменной долях также наблюдаются достоверные различия интенсивности при сравнении с фоновой ЭЭГ. Просмотр кадров, которые вызывают негативные эмоции, приводит к ряду специфических изменений в θ-диапазоне ЭЭГ. Так, в частности, интенсивность θ-диапазона увеличивается в правой лобной доле в сравнении с левой. В височной доле левого полушария интенсивность θ-ритма при негативных эмоциях является статистически достоверно меньшим, чем в правом полушарии. Теменные доли обеих полушарий характеризуются значительным снижением θ-активности в сравнении с фоном.

В общем, распределение спектра интенсивности θ-активности при стимуляции, которая вызывает позитивные и негативные эмоции, характеризуется наличием четкого фокуса активации в переднеассоциативных долях обеих полушарий.

ИМПУЛЬСАЦИЯ НЕЙРОНОВ ГИППОКАМПА И НЕОКОРТЕКСА У ЖИВОТНЫХ С АКТИВНОЙ И ПАССИВНОЙ СТРАТЕГИЕЙ ПОВЕДЕНИЯ В ЭМОЦИОНАЛЬНО-НЕГАТИВНЫХ СИТУАЦИЯХ

И.В. Павлова ***Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва, Россия***

Поиск нейрофизиологических механизмов, определяющих индивидуально-типологические особенности поведения животных в эмоционально-негативных ситуациях, остается актуальным. По данным литературы особую роль в реализации замирания на аверсивные стимулы и в возникновении страха играют дорзальный гиппокамп и теменно-височные области неокортекса. В задачу работы входило сопоставление в группах активных и пассивных кроликов характера импульсации одиночных нейронов, а также взаимодействия близлежащих клеток гиппокампа (поле CA1) и теменно-височной области неокортекса. На основании тестирования в «открытом поле» выделили группы пассивных и активных кроликов. В качестве раздражителей применяли различные звуковые и тактильные стимулы. Активность нейронов регистрировали как при активных ориентировочно-исследовательских или оборонительных реакциях, так и при затаивании. Рассчитывали среднюю частоту импульсации клеток и строили гистограммы авто- и кросскорреляции. У активных кроликов по сравнению с пассивными животными при одинаковых поведенческих реакциях на раздражители средняя частота импульсации нейронов гиппокампа была больше, чаще наблюдались сгруппированность и периодичность разрядов, в периодичности чаще появлялись частоты тета-1 диапазона (6,1–9,0 Гц), а тета-2 диапазона (4,0–6,0 Гц), наоборот, реже. Случаи общих входов к близлежащим нейронам в гиппокампе чаще встречались у пассивных кроликов, а возбудительные связи между нейронами с небольшими задержками (до 40 мс) чаще возникали у активных кроликов. Межгрупповые различия в импульсации нейронов неокортекса были менее выражены, чем в гиппокампе. Полученные результаты свидетельствуют о функциональных различиях в афферентных входах к полю CA1 гиппокампа у активных и пассивных кроликов, а также о различиях в переработке информации внутри поля. Гиппокамп играет существенную роль в реализации разных стратегий поведения животных.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 07–04–00764).

ВЛИЯНИЕ НЕОНАТАЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ АНАЛОГА АРГИНИН-ВАЗОПРЕССИНА N-AC-D-MET-PRO-ARG-GLY-NH2 НА ПОВЕДЕНИЕ КРЫС-«ПОДРОСТКОВ»

П.А. Ким, О.Г. Воскресенская, А.А. Каменский
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Некоторые фрагменты и искусственно синтезированные аналоги природных пептидов зачастую обладают более выраженным действием, чем эндогенные соединения. На основании этого был синтезирован тетрапептид Ac-D-Met-Pro-Arg-Gly-NH2 (Ac-D-MPRG) – аналог С-концевого фрагмента аргинин-вазопрессина, оказывающего ряд эффектов на поведение животных. Работу выполняли на нелинейных белых крысах. Каждый выводок делили на опытную и контрольную группы. Животным опытной группы с 8 по 14 дни жизни интраназально вводили Ac-D-MPRG в дозе 10 мкг/кг, крысам контрольной – эквивалентный объем растворителя. В препубертатный период (с 35 по 46 дни жизни) проводили тестирование ориентировочно-исследовательского поведения (в тестах «открытое поле» и «норковая камера») и уровня тревожности (в тесте «приподнятый крестообразный лабиринт»), а также обучение с разным подкреплением: положительным (в сложном пищевом лабиринте) и отрицательным (формирование условного рефлекса активного избегания, УРАИ). Полученные результаты свидетельствуют о том, что неонатальное введение Ac-D-MPRG в дозе 10 мкг/кг приводит к снижению уровня эмоциональной напряженности животных (меньший, по сравнению с контролем, уровень груминга) и их ориентировочно-исследовательской активности (меньшая вертикальная двигательная активность) и улучшает обучение с отрицательным подкреплением. Так, в первый день обучения у них наблюдается увеличение количества выполненных реакций, а на второй – коротколатентных избавлений. Это говорит об инициации процессов обучения при том, что условный раздражитель (звонок) еще не является достаточным условием для выполнения реакции. Кроме того, в опытной группе наблюдалась тенденция к уменьшению количества межсигнальных реакций на 3 день обучения. Это свидетельствует о том, что к данному времени дифференцировка условного раздражителя происходит лучше у крыс, получавших пептид. Таким образом, Ac-D-MPRG оказывает отставленные эффекты на поведение и обучение животных.

ОБЗОР ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ О ВЛИЯНИИ ИСКУССТВЕННО МОДИФИЦИРОВАННЫХ ОРГАНИЗМОВ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПОВЕДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

И.В. Ермакова ***Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва, Россия***

В последние годы большой интерес вызывают организмы, искусственно модифицированные с помощью генной инженерии. Для проверки безопасности влияния генетически модифицированных организмов (ГМО) на животных широко используются тесты по определению физиологического состояния животных и их потомства, употребляющих в пищу корм с генетически модифицированными компонентами. В некоторых исследованиях говорится об отсутствии каких-либо негативных воздействий ГМО на лабораторных животных. В других работах, наоборот, приводятся данные об ухудшении физиологического состояния и нарушении поведения или о снижении репродуктивности и патологических изменениях во внутренних органах животных, которые поглощают ГМО. Важность подобных исследований связана с тем, что последствия влияния ГМО на состояние другого организма изучены достаточно слабо. По мнению исследователей, негативное воздействие ГМО на животных может быть обусловлено как мутацией генов, так и несовершенством самих способов встраивания генов. Например, в ряде случаев негативный эффект ГМО был связан с действием плазмид (кольцевых ДНК) опухолеобразующей почвенной бактерии (*Agrobacterium tumefaciens*), которые широко используются для трансформации чужеродных генов. В связи с имеющимися данными о негативном воздействии ГМО предлагается особое внимание уделить разработкам тестов по определению безопасности генетически модифицированных организмов. В качестве примера приводится схема проверки влияния ГМО на физиологическое состояние и поведение животных и их потомства.

ГИПОТЕЗА РЕЦИПРОКНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО И ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО ЗВЕНА ЭНДОГЕННОЙ ОПИОИДНОЙ СИСТЕМЫ

С.К. Судаков ***НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина, Москва, Россия***

Структура опиоидных рецепторов и опиоидных пептидов в ЦНС и на периферии одинакова, однако центральные и периферические функции эндогенной опиоидной системы различны, что достигается непроницаемостью гематоэнцефалического барьера для большинства опиоидных пептидов. С другой стороны, в литературе имеется огромное количество данных о действии экзогенных агонистов и антагонистов опиоидных рецепторов, проникающих через гематоэнцефалический барьер. Таким образом, большинство изменений, возникающих под их влиянием, вызваны как воздействием на ЦНС, так и на периферию. Единичные работы по исследованию центральных эффектов периферического введения опиоидных пептидов или других агонистов или антагонистов опиоидных рецепторов, не проникающих через гематоэнцефалический барьер, давали парадоксальные результаты. Нами были изучены эффекты периферического введения лоперамида и метилналоксона - агониста и антагониста μ-опиоидных рецепторов, не проникающих через гематоэнцефалический барьер. Было показано, что метилналоксон, не проникающий в ЦНС – вызывал аналгезию, оказывал анксиолитическое действие, а также подавлял формирование зависимости от морфина и толерантности к его анальгетическому действию. Лоперамид, напротив, усиливал формирование зависимости от морфина. Эти факты указывают на то, что подавление активности периферического отдела μ-опиоидной системы может активировать ее центральную часть. На основании этих результатов была выдвинута гипотеза реципрокного взаимодействия центрального и периферических звеньев эндогенной опиоидной системы. Предложенная гипотеза может явиться основой для создания новых лекарств, как для лечения больных наркоманией, так и для купирования

болевых состояний, депрессий, тревожности, мотивационных расстройств и т.д. Причем, при отсутствии прямого воздействия на центральные опиоидные рецепторы, можно ожидать отсутствия у них аддиктивных свойств, которые резко ограничивают применение центральных агонистов.

Исследование финансируется Российским фондом фундаментальных исследований, проект 08–04–00780.

ВЛИЯНИЕ МЕТИЛНАЛОКСОНА НА БОЛЕВУЮ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, ТРЕВОЖНОСТЬ И ДЕПРЕССИВНОСТЬ КРЫС, А ТАКЖЕ НА МОРФИНОВУЮ АНАЛЬГЕЗИЮ И ТОЛЕРАНТНОСТЬ

М.М. Тригуб, С.К. Судаков ***НИИ морфологии человека, НИИ нормальной физиологии, Москва, Россия***

Метилналоксон – антагонист опиоидных рецепторов, неспособный проникать через гематоэнцефалический барьер и, следовательно, периферическое его введение не должно оказывать прямого влияния на центральные опиоидные рецепторы. Нами выдвинута гипотеза реципрокного взаимодействия центрального и периферического отделов эндогенной опиоидной системы, согласно которой угнетение периферического отдела должно приводить к активации центрального, и наоборот. В связи с этим, исследовали влияние периферического введения метилналоксона на физиологические функции крыс, связанные с активностью центральной опиоидной системы. Показано, что метилналоксон дозозависимо увеличивал латентный период отдергивания хвоста из горячей воды, время нахождения крыс на открытых лучах крестообразно приподнятого лабиринта и количество иммобилизаций в тесте Порсолта, а также способствовал уменьшению суммарного времени плавания в тесте Порсолта. Результаты наших экспериментов свидетельствуют о том, что периферическое введение метилналоксона может оказывать опосредованное влияние на активность центрального отдела эндогенной опиоидной системы, вызывая анальгезию, анксиолитический и продепрессивный эффекты. А также при совместном введении с морфином он модулирует выраженность морфиновой анальгезии и толерантность к его анальгетическому эффекту. Большинство полученных фактов подтверждают гипотезу о реципрокном взаимоотношении центрального и периферического звеньев эндогенной опиоидной системы. *Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант №08–04–00780).*

ИЗМЕНЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА G-СВЯЗАННЫХ РЕЦЕПТОРОВ В ПЛАЗМАТИЧЕСКИХ МЕМБРАНАХ МОЗГА МОРФИНЗАВИСИМЫХ И ЛЕЧЕННЫХ КОМЕНОВОЙ КИСЛОТОЙ КРЫС

Т.И. Панова ***Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, Донецк, Украина***

Состояние рецепторов определяют по активности связанных с ними G-белков, которая зависит от количества и природы лиганда, количества и афинности рецепторов. Но и в отсутствие лиганда G-белкам присуща некоторая базальная активность, величина которой определяется только количеством рецепторов. При формировании опиатной зависимости это количество изменяется. Есть примеры и down-regulation, и up-regulation. Нет единого мнения, почему эти изменения бывают разнонаправленными. В ДонНМУ с 2002 г. изучаются антиабстинентные свойства коменовой кислоты. Целью работы было изучение *in vivo* состояния опиоид-рецепторной системы морфинзависимых крыс, леченых коменовой кислотой. Зависимость формировали введением крысам в течение 18 суток нарастающих доз морфина гидрохлорида. Затем морфин отменяли, чем вызывали абстинентный синдром. После этого в течение 18 суток контрольным животным вводили физ. раствор, а экспериментальным – коменовую кислоту (50 мг/кг). Базальную активность G-белков определяли по связыванию их с меченым [35S]ГТФ. Базальное связывание G-белков в плазматических мембранах мозга здоровых животных – 42,3±2,4 пмоль/мг белка. Через 24 часа после однократного введения морфина – 47,5±2,7 пмоль/мг белка ($p<0,05$). Через 6 суток после начала морфинизации – 31,1±3,2 пмоль/мг белка, а через 18 суток – 21,1±1,1 пмоль/мг белка ($p<0,001$). Введение физ раствора достоверно не влияло на базальное связывание G-белков ($p>0,05$). Через сутки после отмены морфина – 19,1±1,7 пмоль/мг белка ($p>0,05$). Через 6 суток после отмены морфина у крыс, получавших коменовую кислоту, – 33,8±2,0 пмоль/мг белка; у получавших физ. раствор – 28,1±1,9 пмоль/мг белка ($p<0,001$). Введение в течение 18 суток коменовой кислоты привело к увеличению связанного [35S]GTP до 44,1±3,4 пмоль/мг белка ($p<0,001$); введение физ. раствора – до 37,1±2,0 пмоль/мг белка ($p<0,001$). Делаются выводы: 1. Формирование морфинзависимости вызывает down-regulation; 2. Коменовая кислота регулирует синтез рецепторных молекул в сторону увеличения.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ СИГНАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ NA,K-АТФАЗЫ

Е.В. Лопатина, В.А. Пенниайнен, В.Б. Плахова, С.А. Подзорова, А.В. Кипенко, Б.В. Крылов, В.А. Цырлин
Федеральный центр сердца, крови и эндокринологии им. В.А. Алмазова, Институт физиологии им. И.П. Павлова, Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Na,K-АТФаза – это фермент, встроенный в клеточную мембрану, основными функциями которого являются регуляция внутриклеточного метаболизма, поддержание ионного гомеостаза и участие в регуляции процессов внутриклеточной сигнализации в качестве трансдуктора сигнала. После открытия эндогенных дигиталисоподобных факторов Na,K-АТФазу стали рассматривать как рецептор. Для того, чтобы оценить физиологическую роль сигнальной (трансдукторной) функции Na,K-АТФазы были проведены исследования при помощи patch clamp метода, метода органотипической культуры ткани, системные эксперименты. Объектами исследования в разных сериях опытов являлись сенсорные нейроны новорожденных крысят, спинальные ганглии, эксплантаты ткани сердца, печени и сетчатки 10–12 дневных куриных эмбрионов, 90–дневные самцы крыс и кролики породы Шиншилла. В качестве фармакологических агентов использовали сердечный гликозид оуабаин и производную гамма пирона коме-

новую кислоту. В части экспериментов оценивали взаимодействие между лазерным излучением низкой интенсивности и Na,K-АТФазой сенсорных нейронов. Проведенные исследования показали, что физиологическая роль сигнальной функции Na,K-АТФазы заключается в модуляции периферического ноцицептивного сигнала при его прохождении с опиоидоподобного рецептора на активационное воротное устройство Na TTXr канала сенсорных нейронов спинальных ганглиев и регуляции процессов роста и пролиферации клеток тканей различного происхождения. Наиболее выражено участие Na,K-АТФазы в модуляции внутриклеточных процессов в тканях, экспрессирующих альфа три изоформу фермента, наиболее чувствительную к оуабаину. Проведенные исследования позволили разработать принципиально новый отечественный анальгетический препарат, обладающий противовоспалительными свойствами «Аноцептин» и метод накожной лазерной терапии для коррекции болевого синдрома различной этиологии. *Работа поддержана грантом РФФИ 07–04–00439–а; 08–0490029–Бел-а.*

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО БЕЗБЕЛКОВОГО ПИТАНИЯ НА АКТИВНОСТЬ Mg И Na,K-АТФаз ПЕЧЕНИ И РАЗЛИЧНЫХ СТРУКТУР МОЗГА БЕЛЫХ КРЫС

А.М. Азимова, Ф.Б. Аскеров, М.А. Гасанова, С.О. Кадымова
Институт физиологии им. А.И. Караева, Баку, Азербайджан

Изучали влияние 30 -дневного безбелкового питания по рецепту предложенному Никиноровым с соавт.(1973)на активность Mg и Na,K-АТФаз гомогенатов печени и структур головного мозга взрослых белых крыс. Активность Na, K-АТФ-азы во всех исследуемых гомогенатах структур мозга (кора мозга, гипоталамус, продолговатый мозг) и печени при длительном безбелковом питании подавлялась в большей степени, чем активность MgАТФазы. В структурах мозга изменение активности Mg и Na,K-АТФ-аз при 30–дневном безбелковом питании было наименьшим в продолговатом мозге, несколько большее подавление наблюдали в гипоталамусе и значительное подавление активности ферментов было установлено в гомогенате коры головного мозга. Таким образом, можно сделать вывод, что филогенетически более древние структуры мозга наиболее адаптированы к безбелковому питанию, чем более молодые образования мозга. Что касается печени, то при 30–дневном безбелковом питании активность Mg и Na,K-АТФаз подавлялась в гораздо большей степени, чем в вышеперечисленных структурах мозга.

РЕЦЕПТОР ПЕРВОГО ТИПА, АКТИВИРУЕМЫЙ ПРОТЕИНАЗАМИ, (PAR-1) ОПОСРЕДУЕТ НЕЙРОПРОТЕКТОРНОЕ ДЕЙСТВИЕ АКТИВИРОВАННОГО ПРОТЕИНА С И ТРОМБИНА НА НЕЙРОНЫ ПРИ ГЛУТАМАТНОЙ ЭКСАЙТОТОКСИЧНОСТИ

Л.Р. Горбачева, И.Г. Савинкова, В.Г. Пинелис, Г. Райзер, С.М. Струкова
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Научный центр здоровья детей, Москва, Россия; Институт нейробиохимии, Университет Отто-фон-Геррике, Магдебург, Германия

Известно, что рецепторы, активируемые протеиназами (PARs) широко экспрессируются тканями, в том числе мозга, и участвуют во многих физиологических и патофизиологических процессах. Целью нашего исследования было оценить участие PAR1 в нейропротекторном действии тромбина и активированного протеина С(APC) при глутаматной эксатотоксичности. Нами показано, что экспозиция культур нейронов в среде содержащей 100 мкМ глутамата приводила к гибели 33,4 % гиппокампальных и 29,9 % кортикальных клеток. Предобработка нейронов с APC (0,05–10 нМ) или с тромбином (0,1–10 нМ) дозозависимо, в узком диапазоне низких концентраций снижала гибель нейронов вызванную глутаматом. Для нейропротекторного действия APC и тромбина была необходима протеолитическая активность ферментов. Установлены факты участия PAR1 в нейропротекторном действии исследуемых протеиназ: 1 – пептид-агонист PAR-1 имитировал их нейропротекторное действие; 2 - предварительная блокада рецептора PAR1 отменяла защитное действие тромбина. Однако, тромбин даже в низких концентрациях (1–10 нМ) может вызывать гибель небольшой части нейронов. Предобработка нейронов APC (1 нМ) до действия тромбина в 9 раз снижает гибель, вызванную тромбином. Эти данные могут свидетельствовать о возможном участии PAR1 в реализации действия APC на нейроны. Исследование участия PAR1 и PAR3 в цитопротекторном действии APC с помощью блокирующих PAR1 и PAR3 антител подтвердило наше предположение. Обнаружено, что блокада PAR1, но не PAR3, отменяла нейропротекторное действие APC на нейроны. Нейропротекторное действие APC, также как и тромбина и пептида-агониста PAR1, отменяется гелданамицином, ингибитором белка теплового шока 90 (HSP90). Полученные результаты свидетельствуют о PAR1-опосредованном характере протекторного действия тромбина и APC и об участии HSP90 в этом процессе. Регуляция функциональной активности рецептора PAR1 позволит направленно корректировать функции протеиназ в мозге. *Работа поддержана РФФИ (грант № 08–04–01123).*

МОДУЛЯЦИЯ СВЯЗЫВАНИЯ $^{[3H]}$ПРАЗОСИНА И $^{[3H]}$RX821002 α_{1-} И α_{2-}АДРЕНОРЕЦЕПТОРАМИ МЕМБРАН КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС АТРОПИНОМ И КАРБАХОЛОМ

Л.А. Нестерова ***Институт биологии развития им. Н.К Кольцова, Москва, Россия***

На синаптосомальных мембранах головного мозга крыс исследовано связывание неселективных антагонистов α_{1-}адренорецепторов $^{[3H]}$празосина и α_{2-}адренорецепторов $^{[3H]}$RX821002. Для α_{1-} и α_{2-}адренорецепторов лиганд-рецепторное взаимодействие соответствует модели: один пул рецепторов и присоединение двух молекул лиганда к одному рецептору. Параметры связывания $^{[3H]}$празосина – Kd=2,58±0,20 нМ, Bmax=2,95±1,12 фмоль/мг белка, n=2. Параметры связывания $^{[3H]}$RX821002 – Kd=1,94±0,08 нМ, Bmax=12,77±3,17 фмоль/мг белка, n=2. Блокада М-холи-

норецепторов атропином вызывает достоверное снижение аффинности α_1-адренорецепторов в два раза и количества мест связывания на 36%. Аффинность α_2-адренорецепторов увеличивается на 30%, количество мест связывания снижается на 20%. Активация холинорецепторов карбахолом вызывает снижение аффинности α_1-адренорецепторов, количества мест связывания (на 29% и 35% соответственно). Аффинность и количество мест связывания α_2-адренорецепторов повышается на 20%. Величина Е уменьшается на 50%. В мембранах коры головного мозга крыс α_1- и α_2-адренорецепторы представлены пулами, с параметрами характеризующими их аффинность (Kd), плотность активных рецепторов (Bmax) и количеством молекул лиганда, связывающихся с рецептором (n). Величина n=2 указывает на присоединение двух молекул лиганда к одному рецептору, что возможно при наличии двух специфических мест связывания лиганда на одной молекуле или существовании рецепторов в виде димеров. Кооперативный эффект может развиваться только при активации обоих активных центров связывания димерных рецепторов. Существует взаимозависимость между адренергической и мускариновой холинергической системами, которая, в определенной степени, реализуется на уровне клеточной мембраны.

МОДУЛЯЦИЯ ОКСИДОМ АЗОТА СВЯЗЫВАНИЯ [3H]ХИНУКЛИДИНИЛБЕНЗИЛАТА МУСКАРИНОВЫМИ ХОЛИНОРЕЦЕПТОРАМИ МЕМБРАН КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС

Б.Н. Манухин, Л.А. Нестерова ***Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова, Москва, Россия***

Целью работы было исследование действия ингибитора синтеза NO L-NNA, донора NO нитропруссида натрия и субстрата синтеза NO L-аргинина на кинетику связывания [3H]хинуклидинилбензилата ([3H]QNB) мускариновыми рецепторами коры головного мозга крыс. В контроле определяется два пула мест связывания лиганда с параметрами: Kd1=0,40±0,10, Kd2 =2,90±0,55 нМ, Bm1=160±19, Bm2=615±97 фмоль/мг белка, n=2 (коэффициент Хилла), эффективность (E=Bm/2Kd) E1=200, E2=106 фмоль/мг белка/нМ, Bmax =761 фмоль/мг белка. Ингибитор синтеза NO L-NNA в два с половиной раза увеличивает концентрацию мест связывания лиганда высокоаффинного пула, Увеличивается общая концентрация мускариновых рецепторов. В два раза снижается сродство к [3H]QNB рецепторов низкоаффинного пула. Эффективность высокоаффинного пула рецепторов возрастает в два раза, низкоаффинного – снижается в полтора раза. Нитропруссид натрия на 50% повышает сродство к лиганду высокоаффинного пула рецепторов. Эффективность высокоаффинного пула рецепторов возрастает в 2 раза, низкоаффинного – не изменяется. L-аргинин увеличивает чувствительность высокоаффинного пула в два раза. Эффективность связывания высокоаффинного пула увеличивается в два с половиной раза. Происходит достоверное снижение концентрации мест связывания в низкоаффинном пуле на 28%. Общее количество мест связывания снижается. Величина n (коэффициент Хилла) при действии активаторов и ингибиторов NO-эргической системы не изменяется. Изменение концентрации NO, вероятно, может локально модулировать способность мускариновых рецепторов связывать специфические лиганды, оказывая различные влияния на высоко- и низкоаффинные пулы рецепторов.

ЗАВИСИМОСТЬ АКТИВНОСТИ КАСПАЗЫ-3 В ГИППОКАМПЕ ОТ ПОВЕДЕНИЯ КРЫС РАННЕГО ВОЗРАСТА

И.В. Кудряшова, М.В. Онуфриев, Н.В. Гуляева
Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва, Россия

Исследовали возрастные изменения активности каспазы-3 в гиппокампе крысят 13–26 дневного возраста в зависимости от эффективности поведения (числа реакций избавления) при предъявлении электрокожного раздражения лап (ЭКР) на 13 постнатальный день. При предъявлении ЭКР крысята могли переходить в соседний отсек (группа избегаемое ЭКР, иЭКР). В этом случае стимуляцию прекращали и возобновляли спустя 1 мин, пока суммарная длительность ЭКР не достигала 200 с. Индивидуальные данные группы иЭКР сравнивали с пассивным контролем. Вторая контрольная группа состояла из крысят, подвергавшихся неизбегаемому ЭКР (нЭКР). Сразу после предъявления ЭКР активность каспазы-3 в гипокампе крысят группы иЭКР (но не нЭКР) была достоверно меньше по сравнению с контролем. Самая низкая активность фермента обнаружена в гиппокампе крысят, демонстрировавших наибольшее число избавлений. К 17 постнатальному дню активность каспазы-3 в гиппокампе «наиболее успешных» крысят постепенно восстанавливалась до контрольного уровня, и именно в этот период происходило подавление пика естественной активации фермента после нЭКР. В более отдаленные сроки (21–26 постнатальные дни) активность каспазы-3 была достоверно выше в группе крыс, подвергавшихся иЭКР, а после неизбегаемого ЭКР такого явления не наблюдалось. Максимальный прирост был обнаружен в гиппокампе «не самых успешных» животных (1–2 избавлений). Полученные данные свидетельствуют в пользу гипотезы об участии каспазы-3 в тех пластических процессах, которые развиваются в гиппокампе на основе индивидуального опыта. При этом регуляция активности фермента определяется, по-видимому, не только наличием определенных негативных факторов внешней среды, но и эффективностью приспособительного поведения животных. *Исследование выполнено при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 07–04–00747).*

РОЛЬ цАМФ В РЕГУЛЯЦИИ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ АМНИОНА КУРИНОГО ЭМБРИОНА

О.В.Бойко ***Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова, Москва, Россия***

Изадрин (5 нМ – 1 мкМ) вызывает дозозависимое торможение спонтанной активности неиннервированного амниона куриного эмбриона и сокращений, вызванных карбахолом или серотонином, стимулируя β_1-адренорецепторы. Активатор аденилатциклазы форсколин (0,5–10 мкМ) также угнетает вышеперечисленные сократитель-

ные реакции амниона и потенцирует действие изадрина. Внутриклеточную концентрацию циклических нуклеотидов можно изменять как путем стимуляции синтеза, так и путем подавления процессов их деградации, угнетая активность фосфодиэстераз. Теофиллин (10–100 мкМ), ингибитор фосфодиэстеразы, субстратом которой преимущественно является цАМФ, действует однонаправлено с изадрином и усиливает его расслабляющее действие. Кофеин, в низких концентрациях (10–100 мкМ) действующий как ингибитор фосфодиэстеразы, также снижает сократительную реакцию на карбахол. Следовательно, в амнионе куриного эмбриона угнетающее действие адренергических агонистов на сократительную активность, опосредуемое β_1-адренорецепторами, пострецепторно осуществляется через аденилатциклазную систему. В присутствии блокатора калиевых каналов тетраэтиламмония тормозное влияние изадрина на вызванную активность амниона ослабляется. Это позволяет предположить, что цАМФ оказывает угнетающее влияние на сократительную активность гладкомышечных клеток амниона посредством активации калиевой проводимости мембраны.

ВЛИЯНИЕ ТАУРИНА НА ТЕРМОРЕГУЛЯТОРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ОРГАНИЗМА НА ФОНЕ БЛОКАДЫ АЛЬФА- ИЛИ БЕТА-АДРЕНЕРГИЧЕСКИХ СТРУКТУР

К.Р. Арутюнян, С.Ш. Мартиросян ***Ереванский государственный медицинский университет им. М. Гераци, Институт физиологии им. Л.А. Орбели, Ереван, Армения***

В последние годы повышенное внимание исследователей уделяется влиянию небелковой аминокислоты таурина на различные физиологические процессы организма. Известно, что таурин подавляет чувствительность ГАМК-ергических рецепторов головного мозга, способствует росту и развитию организма, активирует моторные функции, имеет нейропротекторное действие. При недостатке таурина в организме наблюдаются дегенерация сетчатки глаз, нарушения в сердечно-сосудистой и репродуктивной системах. В настоящей работе исследовано системное влияние таурина на развитие терморегуляторных процессов организма на фоне блокады α- или β-адренергических структур. Было установлено, что таурин понижал температуру тела, расширяя сосуды кожи и достоверно повышая теплоотдачу от «оболочки» организма у контрольных животных. А на фоне блокады альфа-адренергических структур фентоламином таурин подавлял, как сократительный, так и несократительный термогенез (в скелетных мышцах Δt=-0,58ºС), но повышал тонус сосудов кожи (Δt=-0,68ºС), тем самым частично или полностью купируя процесс теплоотдачи на 30 и 90 минутах после введения. В то же время при блокаде β-адренорецепторов обзиданом таурин достоверно подавлял только сократительный термогенез в скелетных мышцах и незначительно действовал на температуру в ободочной кишке. Однако действие препарата было кратковременным, и вазоконстрикция (Δt=-0,84ºС), наблюдаемая через 30 минут после введения препарата, постепенно сменялась вазодилятацией, и на 90 минуте Δt достигла +0,23ºС. Исходя из вышеизложенного делается вывод, что таурин может не только понижать температуру тела у интактных животных, но и конкурировать с развитием гипертермии, вызванной разными причинами.

РЕАКЦИЯ НЕЙРОНОВ СЕНСОМОТОРНОЙ ЗОНЫ КОРЫ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ МОЗГА НА СЕНСОРНЫЕ РАЗДРАЖЕНИЯ В УСЛОВИЯХ НАРКОЗА, АНАЛЬГЕЗИИ И БЛОКАДЫ М-ХОЛИНОРЕЦЕПТОРОВ

А.Ш. Ибрагимова, Л.Г. Эфендиева, З.Т. Али-заде, Г.Д. Велиева
Азербайджанский медицинский университет, Баку, Азербайджан

В экспериментах на кроликах регистрировались изменения импульсной активности нейронов разных слоев сенсомоторной зоны коры мозга, наблюдаемые под действием различных раздражений (светового, звукового, болевого), наносимых до и после интракаротидной инъекции М-холинолитика (атропин) в условиях длительной анальгезии, эфирного и уретанового наркозов. Анализу подверглась реакция 300 нейронов. В условиях наркотического сна и длительной анальгезии «активные» нейроны, в основном, обнаруживались в глубоких слоях мозговой коры на глубине 1110–1450 мк. При сопоставлении данных различных серий экспериментов оказалось, что число импульсирующих нейронов в четырех верхних слоях в состоянии анальгезии гораздо больше, чем в условиях наркотического сна. Вне зависимости от вида наркоза регистрировались различные нейроны: мульти-, би-, моносенсорные, «молчащие» и ареактивные нейроны. При анализе реакции 100 нейронов сенсомоторной коры на конвергенцию трех сенсорных раздражений было выявлено 26 их разновидностей, которые отдифференцировались по таким признакам, как учащение, урежение, прекращение импульсации, переход из «молчащего» состояния в активное и отсутствие какой-либо реакции. После инъекции М-холинолитика одни нейроны усиливали, другие - замедляли или прекращали свою импульсацию. Приведенные данные можно объяснить нейрохимической разнородностью корковых синапсов, в частности, наличием в коре мозга тормозных и возбуждающих М-и Н-холинергических нейронов.

ОБМЕН ГАМК В МИТОХОНДРИАЛЬНЫХ ФРАКЦИЯХ СТРУКТУР ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НА ОРГАНИЗМ МАЛОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ЭТАНОЛА

С.А. Микаилова, М.И. Сафаров, А.Н. Фараджев ***Институт физиологии им. А.И. Караева, Азербайджанский государственный педагогический университет, Баку, Азербайджан***

Были изучены компоненты системы ГАМК: содержание гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК), активность ее ферментов глутаматдекарбоксилазы(ГДК), гамкаминотрансферазы (ГМК-Т), содержание свободных глутаминовой и аспарагиновой кислоты (Глу и Асп) в митохондриальных фракциях коры головного мозга, мозжечка, гипоталамуса и ствола мозга. Эксперименты проводились в шести периодах постнатального онтогенеза: новорожденных, 10-дневных, 21-дневных, 3-месячных,12-месячных взрослых и 24-месячных – старых белых крыс самцов как до, так и

после воздействия малой концентрации (3,5 г/кг) 15% этанола. Установлено, что масса мозга с новорожденности до 21-дневного возраста прогрессивно увеличивается, затем темп увеличения массы отдельных структур несколько понижается, а наименьший отмечается у 24-месячных животных. У интактных животных содержание ГАМК и активность ее ферментов ГДК и ГАМК-Т с возрастом повышается и максимальный уровень их показателей отмечается в 3-месячном возрасте, затем уровень этих компонентов несколько уменьшается у 12-месячных крыс, а у 24-месячных отмечается вторичный подъем этих показателей. Содержание свободных Глу и Асп изменяется соответственно уровню показателей системы ГАМК. Под действием этанола увеличивается содержание ГАМК и активность ГДК в митохондриальных фракциях и самое высокое изменение отмечается в 3-месячном возрасте. В это время Глу и Асп в митохондриальных фракциях заметно уменьшается, а активность ГАМК-Т несколько подавляется. Делается заключение, что в норме имеется корреляция между обменом ГАМК и массой структур мозга. Увеличение содержания ГАМК и активность ее фермента в митохондриальных фракциях на воздействие этанола можно рассматривать как ее компенсаторную функцию. Вероятно, что в этих процессах увеличение содержания ГАМК способствует блокированию нервных клеток от вредных факторов, создавая при этом охранительное торможение.

РОЛЬ ЦИКЛИЧЕСКИХ НУКЛЕОТДИТОВ В ПРОЦЕССАХ РЕЦИКЛИРОВАНИЯ СИНАПТИЧЕСКИХ ВЕЗИКУЛ

А.М. Петров, А.Л. Зефиров ***Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия***

Кругооборот (рециклирование) синаптических везикул в пресинаптическом нервном окончании составляют процессы транспортировки везикул в активную зону (АЗ), экзоцитоза и эндоцитоза, с последующим возвращением везикул в определенную популяцию (пул). Особое значение кинетика везикулярного цикла приобретет в условиях высокочастотной синаптической активности, когда в секрецию медиатора вовлекаются быстро и медленно рециклирующие везикулы мобилизационного и резервного пулов, соответственно. В нашей работе с применением электрофизиологического и флуоресцентного (эндоцитозных FM-маркеров) методов изучался контроль рециклирования синаптических везикул при высокочастотной длительной стимуляции (3 мин 20 имп/сек) со стороны сигнальных каскадов циклического аденозинмонофосфата (цАМФ) и гуанозинмонофосфата (цГМФ). Результаты проведенных экспериментов показали, что при активации цАМФ зависимых энзимов облегчается экзоцитоз и эндоцитоз, однако блокируется доставка быстро рециклирующих везикул мобилизационного пула в АЗ. В итоге создаются условия для медленного рециклирования везикул резервного пула (длинный путь). Ингибирование продукции цАМФ негативно отражается на всех этапах везикулярного цикла. Стимулирование цГМФ сигнального каскада ведет к ускорению быстрого рециклирования везикул (короткий путь) за счет усиления эндоцитоза и транспортировки везикул мобилизационного пула в АЗ. Деактивация пути цГМФ-протеинкиназа G1, наоборот, угнетает скоростной кругооборот везикул, при этом функционирует медленный путь рециклизации синаптических везикул. Таким образом, изменение уровней циклических нуклеотидов в клетке регулирует скорость рециклирования синаптичесих везикул, а, следовательно, и эффективность синаптической передачи при длительной высокочастотной активности.

Работа поддержана грантами РФФИ (06–04–49125) и НШ (4520 2006.4).

МЕХАНИЗМЫ БОЛЕУТОМЛЯЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ГИПЕРТОНИЧЕСКОГО ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО РАСТВОРА НА КРЫСАХ

Г.Х. Мушегян, А.С. Дегоян, Г.М. Араджян
Армянский государственный педагогический университет им. Х. Абовяна, Ереван, Армения

Согласно литературным данным изменение клеточного объема живой ткани приводит к уменьшению или увеличению числа функционально активных белковых молекул в клеточной мембране. В тоже время известна корреляция между гидратацией мозговой ткани, количеством функционально активных оуабаиновых рецепторов на мембране клетки и порогом боли. Для подтверждения данного предположения было проведено сравнительное изучение воздействия изо-, гипер-, и гипотонических растворов на изменение объема мозговой ткани радиоизотопным методом с определением числа уабаиновых рецепторов, как количественного показателя числа функционально активных единиц Na-K-насоса на мембране. На экспериментальных белых крысах – самцах исследована сравнительная характеристика изменений гидратации мозгового ткани и болевого порога до и после воздействия изо- и гипертонического растворов, вводимых внутрибрюшинно и гипотонического раствора (дистилированная вода), которая давалась животным в виде питья. Результаты показали, что гипертонический раствор приводил к уменьшению гидратации мозговой ткани, в частности, коры больших полушарий, числа оуабаиновых рецептопов в мембране и увеличению порога боли, а изотонический раствор – увеличению гидратации, оуабаиновых рецепторов и уменьшением порога боли, в то время как в тканях основания мозга и мозжечка гидратация и число оуабаиновых рецепторов были уменьшены. Идентичные результаты наблюдались и в опытах с применением дистиллированной воды. На основе полученных данных сделано заключение о болеутоляющем действии гипертонического раствора на клетки мозговой ткани крыс.

СФИНГОЛИПИДНЫЙ СОСТАВ ПОВРЕЖДЕННОГО МИЕЛИНОВОГО НЕРВА

Е.В. Деринская, В.В. Ревин ***Мордовский государственный университет им Н.П. Огарева, Саранск, Россия***

Известно, что при многих патологических процессах, возникающих при повреждении периферических нервных волокон, происходят глубокие изменения в составе липидных компонентов мембран нервных клеток. Метаболизм

отдельных групп липидов связан с сигнальными системами клетки, одной из них является сфингомиелиновый цикл. Компоненты цикла являются предшественниками активных метаболитов, образующихся в ответ на действие различных факторов, и играют важную роль в развитии ряда патологических состояний, однако их роль в нейродегенеративных процессах изучена недостаточно. Поэтому целью данной работы было исследование изменений сфинголипидного состава в седалищном нерве крысы при травмировании. Эксперименты выполнены на беспородных крысах-самцах массой 200–250 г. Механическое повреждение вызывали передавливанием седалищного нерва. Анализ липидов осуществляли с помощью методов тонкослойной и газожидкостной хроматографии. Полученные данные статистически обрабатывали с использованием электронных таблиц Microsoft Excel 2000. Установлено, что повреждение нерва приводит к потере его способности проводить ритмическое возбуждение. Происходит уменьшение количества ненасыщенных жирных кислот сфинголипидов, одной из причин изменения жирнокислотного состава является интенсификация процессов перекисного окисления липидов. Так содержание диеновых коньюгатов и малонового диальдегида возрастает на 50% и 29% соответственно. В этих же условиях в течение первых суток количество церамидов возрастает, а к пятым суткам их содержание снижается более чем в два раза. Параллельно с изменением церамидов, в составе сфингомиелина происходит снижение доли насыщенных жирных кислот, а также уменьшение общего количества сфингомиелина. По истечению 20 суток функциональная активность нерва восстанавливается, что коррелирует с изменением состава сфинголипидов. Возможно, выявленные изменения в сфинголипидном составе приводят к стимуляции внутриклеточных процессов, приводящих к регенерации соматических нервов.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ АКТИВНОСТИ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ПИРОФОСФАТАЗЫ В СТРУКТУРАХ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС ПРИ БЕЛКОВОЙ ДЕПРИВАЦИИ

А.М. Рашидова ***Институт физиологии им. А.И. Караева, Баку, Азербайджана***

При длительной белковой депривации в мозге происходит метаболическая перестройка с переключением на альтернативные источники энергии, как пирофосфат (PPi), который расщепляется ферментом неорганическая пирофосфатаза (PPi-ase, КФ 3.6.1.1), тем самым обеспечивая ферменты гексозомонофосфатного шунта неорганическим фосфором, необходимым для генерации АТР. Показано, что на митохондриальном (МТХ) и цитозольном (Ц) уровнях исследования орбитальной коры головного мозга годовалых белых крыс картина динамики изменения активности PPi-ase идентична; то есть, повышаясь на 20 сутки, резко падает на 30 сутки белковой депривации (БД), за исключением ткани (Т), где резко падая на 20 день эксперимента, к 30 дню полностью инактивируется. В Т сенсомоторной коры при «0»-активности на 10 и 30 сутки БД, на 20 сутки обнаруживается активность лишь в следовых количествах. В отличие от Т, в МТХ и Ц активность фермента с удлинением сроков БД резко падает, инактивируясь на 30 сутки. В лимбической коре в МТХ и Ц на фоне снижения с последующей инактивацией фермента на 30 сутки, в Т активность PPi-ase снижаясь на 20 сутки на 67%, к концу эксперимента резко повышалась в 4,3 раза. В гипоталамусе картина динамики изменения PPi-ase на всех уровнях идентична; т. е. снижаясь в 3–8 раза на 20 сутки, повышается на 30 сутки, превышая даже показатели сравниваемой группы, особенно в МТХ, в несколько раз. Наиболее значительные изменения происходили в мозжечке – с удлинением сроков БД активность PPi-ase повышалась в несколько десятков раз (12–210). Т. о., при БД активность PPi-ase подвергается изменениям, зависящим от морфофункциональных особенностей структуры мозга, уровня исследуемой субклеточной фракции и длительности БД.

ВЛИЯНИЕ ОРИГИНАЛЬНОГО СТРУКТУРНОГО АНАЛОГА АВП(6–9) AC-L-MPRG НА ПОВЕДЕНИЕ БЕЛЫХ КРЫС

А.С. Белякова, О.Г. Воскресенская, А.А. Каменский, В.П. Голубович ***Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия; Институт биоорганической химии, Минск, Беларусь***

Ноотропное действие аргинин-вазопрессина (АВП) продемонстрировано в различных поведенческих тестах на животных разных видов и не вызывает сомнения. Под действием пептидаз АВП распадается в организме на несколько линейных фрагментов, включающих с 4-го по 9-ый аминокислотные остатки. Метаболиты обладают нейротропной активностью, которая не уступает, а зачастую и превосходит активность целой молекулы АВП в отношении улучшения обучения и памяти. На основании конформационного анализа был синтезирован тетрапептид N-Ac-L-Met-Pro-Arg-Gly-NH2 (Ac-L-MPRG). Нами исследовалось влияние острого введения Ac-L-MPRG на ориентировочно-исследовательское поведение, уровень тревожности и степень депрессивности белых крыс. Препарат вводили интраназально в объеме 1 мкл/10 г массы тела за 5 мин до тестирования в дозе 10,0 мкг/кг. Контрольным животным вводили эквивалентный объем растворителя. Ac-L-MPRG не оказывал влияния на ориентировочно-исследовательское поведение и уровень тревожности животных, однако обладал выраженным антидепрессантным действием. В тесте «принудительное плавание» введение Ac-L-MPRG оказало влияние практически на все исследуемые показатели. Было зарегистрировано достоверное увеличение как продолжительности первого периода активного плавания, так и суммарного времени активного плавания; увеличение суммарного времени и средней продолжительности периода пассивного плавания; суммарное время иммобилизации и количество ее периодов снижалось. Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что замена аминокислотного остатка Cys6 в молекуле АВП(6–9) на L-Met привела к потере влияния пептида на ориентировочно-исследовательское поведение и уровень тревожности животных, однако этот тетрапептид обладал выраженным антидепрессантным действием. Таким образом, замена аминокислотного остатка в 4-ом положении молекулы АВП(6–9) может способствовать созданию новых пептидных соединений с заданным физиологическим действием.

ПЕПТИДЕРГИЧЕСКАЯ МОДУЛЯЦИЯ СИНАПТИЧЕСКОГО ТОРМОЖЕНИЯ В ГИППОКАМПЕ

В.Г. Скребицкий, Р.В. Кондратенко, В.И. Деревягин, А.В. Рассохин ***Научный центр неврологии, Москва, Россия***

Целью работы было изучение синаптических механизмов действия вещества (ноопепт), синтезированного как пептидный аналог пирацетама (ноотропил), широко применяемого для улучшения когнитивной деятельности . (Gudasheva et al., 1997, 2001; Ostrovskaya et al, 2006) В поведенческих экспериментах и в клинических наблюдениях было показано, что помимо ноотропной активности, ноопепт обладает анксиолитическим действием. Мы изучали действие этого дипептида на тормозные ионные токи в пирамидах поля CA1 гиппокампа. Эксперименты проводились на срезах гиппокампа крыс Вистар возрастом 14–17 дней с использованием метода patch-clamp в конфигурации «целая клетка». Специфический блокатор тормозных рецепторов габазин (1 μM) полностью подавляет эти токи. Введение тетродатоксина (ТТХ, 1μM) в проточную жидкость приводит к тому, что высокоамплитудные токи исчезают и почти все оставшиеся токи имеют амплитуду 47,07±2,70 pA. Это говорит о том, что высокоамплитудные ТПСТ (сТПСТ) вызывались потенциалами действия в пресинаптических нейронах, тогда как оставшиеся ТПСТ (мТПСТ) были результатом спонтанного выделения ГАМК из терминалей аксонов. Введение в проточную жидкость ноопепта (1 μM) значительно увеличивало среднее значение амплитуд ТПСТ до 82,63±11,65 pA. Подобно амплитуде, частота ТПСТ увеличивалась в 1,3–2,5 раза. Эффект ноопепта полностью отмывался в течение 10 мин. Существенно подчеркнуть, что изменения касались только ТТХ чувствительных сТПСТ, тогда как мТПСТ не менялись Это свидетельствует о том, что ноопепт действует на «спайк-зависимый релиз», увеличивая частоту разрядов интернейронов. Можно предположить, что на мембране интернейронов гиппокама существует сайт, через который разные пептиды модулируют их активность. Функциональное значение обнаруженных эффектов состоит в том, что ноопепт усиливает тоническое торможение пирамид поля CA1, что обуславливает его анксиолитическое и, возможно, антиэпилептическое действие. *Работа поддержана Грантом РФФИ: 08 94 00987.*

МОДИФИКАЦИЯ ХАРАКТЕРА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ ГИППОКАМПОМ И ГИПОТАЛАМУСОМ ПОД ВЛИЯНИЕМ ТИРЕОЛИБЕРИНА

Е.В. Гайдарова, В.Н. Казаков, Н.В. Прокофьева, С.А. Худолей, Э.Г. Гайдаров, А.О. Васильев, М.Н. Гостеева
Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, Донецк, Украина

В остром электрофизиологичеком эксперименте исследовали реакции 127 нейронов переднего гипоталамуса и преоптической области 19 взрослых кошек под смешанным наркозом (калипсол+закись азота). Раздражающие электроды располагали в гиппокампе (поле CA3), время стимуляции – 5 с с частотой 1, 12, 30 и 100 Гц. Регистрирующие стеклянные микроэлектроды располагали внеклеточно в преоптической области и переднем гипоталамусе. Внутрижелудочково вводили 0,9% р-р NaCl в контрольной группе и 40 нМ р-р тиреолиберина – в экспериментальной. Темп инфузии – 0,3 мкл/сек, объем инфузии – 40-80 мкл. Стереотаксические координаты катетера – F=+12,0; S=0,0; B=7,0. Установлено, что изменение частоты стимуляции гиппокампа незначительно изменяет количество нереагирующих нейронов в контрольно группе, но изменяет соотношение между возбудительными и тормозными реакциями. На фоне введения тиреолиберина происходит снижение количества нереагирующих нейронов и вовлечение нейронов гипоталамуса в ответную реакцию. Чем выше частота стимуляции гиппокампа, тем большее число нейронов гипоталамуса отвечает тормозной реакцией в контрольной и экспериментальной группах, причем тиреолиберин способствует усилению этой тенденции. Стимуляция гиппокампа с частотой в 30 Гц является наиболее специфичной и характеризуется интенсивным возбуждением нейронов гипоталамуса в контрольной группе, а стимуляция гиппокампа с частотой в 100 Гц вызывает преобладание тормозных ответных реакций над возбудительными во время стимуляции. Введение тиреолиберина изменяет также реакции нейронов после прекращения стимуляции, в последействии. Таким образом, можно заключить, что введение тиреолиберина повышает реактивность нейронов гипоталамуса и модифицирует их реакции при электрической стимуляции гиппокампа, что может приводить к модуляции характера влияния гиппокампа на гипоталамические центры и вызывать изменение согласованности эмоционально-мотивационных и вегетативных компонентов поведения.

ЕЩЁ РАЗ О НЕЙРОГЛИАЛЬНОЙ ХИМИЧЕСКОЙ СИНАПТИЧЕСКОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Н.П. Ларионова, В.П. Реутов, Н.В. Самосудова, Л.М. Чайлахян
Институт проблем передачи информации, Институт высшей нервной деятельности, Москва; Институт теоретической и экспериментальной биофизики, Пущино, Россия

За последнюю четверть века было накоплено много новых сведений о рецепторах и медиаторах, как на мембранах нейронов, так и на мембранах глиальных клеток, в первую очередь, на астроцитах. Эти знания, а также обнаружение в 2004–2005 годах [1] химической нейроглиальной синаптической сигнализации сделали необходимым моделирование не просто нейронных, а нейроглиальных сетей. Нейронное моделирование, как известно, является одним из основных способов теоретического исследования возбудимых нервных тканей, наиболее важным в робототехнике. Моделирование нейроглиальных сетей более перспективно, так как получаемые в этом случае результаты ближе к реальности. Наши работы также свидетельствуют в пользу появления нейроглиальных химических синапсов [2] в процессе функционирования организма для выполнения определённых задач. Мы обнаружили, что электрическая стимуляция параллельных волокон (ПВ) инициирует появление в мозжечке лягушки двух типов [2] астроцитов: астроциты типа II после стимуляции ПВ разбухают и сливаются с шипиками клеток Пуркинье (ПК), тогда как астроциты типа I образуют плотные обкрутки вокруг вакантных бутонов (пресинаптических терминалей ПВ). В этих условиях у некоторых бутонов с неповреждёнными активными зонами синапсы наблюдаются не на мембранах

шипиков, как обычно, а на смешанных (гетерогенных) мембранах шипиков и глиальных клеток. Эти синапсы могут быть активными, например, в результате образования нейроглиальных пор, обратимых и короткоживущих. Их активация могла бы остановить развитие инсульта мозжечка за счёт поглощения избытка глутамата – основного возбуждающего медиатора мозга. Управление доменной активностью ПК с помощью манипуляции одиночными ПВ, а также расширение возможностей выведения больных из коматозных состояний, обсуждались в статье [2], там же приведены оригинальные снимки.

1. Renald Jabset et al. *J. Cell Sci.* **118:** 3791-3803, 2005.
2. Ларионова и др. *ДАН*, **401 (1):** 1-6, 2005.

ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ДЕПРЕССИИ ПРОСТЫХ СПАЙКОВ В РАЗРЯДЕ КЛЕТОК ПУРКИНЬЕ МОЗЖЕЧКА В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ КРЫС

Т.В. Карелина, Р.А. Григорьян
Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М.Сеченова, Санкт-Петербург, Россия

В опытах на трех группах наркотизированных крыс-самцов линии Вистар разного возраста изучалась длительность кратковременной депрессии (КД), возникающей вслед за синаптической активацией клеток Пуркинье афферентным входом лазящих волокон. В первую группу входили двухнедельные крысята, во вторую – взрослые животные (4–6 месяцев) и в третью – старые животные (22–26 мес.). На основании компьютерной программы обработки гистограмм распределения длительностей КД показано, что наименьший коэффициент сдвига асимметрии гистограмм от нормального распределения наблюдался у взрослых животных и был равен 1,12. В группе двухнедельных и старых животных асимметрия гистограмм была более выраженной по сравнению со взрослыми животными, а коэффициент асимметрии составлял 2,07 и 2,78, соответственно. Мода длительности КД простых спайков уменьшалась в ходе постнатального онтогенеза. Так, у крысят мода длительности КД была равна 162,1 мс, у взрослых животных – 42,9 мс, а у старых – 26,4 мс. Группа двухнедельных крысят характеризовалась наибольшей вариабельностью длительности КД после активации клеток Пуркинье входом лазящих волокон, при этом минимальная величина длительности КД составляла 25,1 мс, а максимальная – 968,8 мс. У взрослых же животных вариабельность была наименьшей, причем минимальное значение длительности КД было равно 22,0 мс, в то время как максимальное – 139,7 мс. У старых животных вариабельность длительности КД была ниже, чем у крысят, но выше, чем у взрослых животных и колебалась в пределах от 19,1 мс до 401,4 мс. Приведенные данные позволяют сделать заключение о том, что один из важных показателей в активности клеток Пуркинье мозжечка – длительность кратковременной депрессии простых спайков, возникающая вслед за активацией клеток Пуркинье входом лазящих волокон – уменьшается в ходе постнатального онтогенеза. В начальной и конечной стадиях онтогенеза наблюдались наибольшие колебания длительности кратковременной депрессии простых спайков после синаптической активации клеток Пуркинье входом лазящих волокон.

ПЕРЕКИСЬ ВОДОРОДА КАК ВОЗМОЖНЫЙ МОДУЛЯТОР ПРОЦЕССА ВЫСВОБОЖДЕНИЯ МЕДИАТОРА В НЕРВНО-МЫШЕЧНОМ СИНАПСЕ В ОНТОГЕНЕЗЕ КРЫС

А.Р. Гиниатуллин, Р.И. Шаймуратов, Р.А. Гиниатуллин
Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия

Активные формы кислорода (АФК), такие, как анион супероксида (O_2^-), перекись водорода (H_2O_2) и др., могут играть роль «быстрых» сигнальных молекул (Murakami et al., Neuroscience, 2003). В ЦНС, H_2O_2 является эндогенным модулятором синаптического высвобождения дофамина (Chen et al., J. Neurophysiol, 2001). Ранее работая на нервно-мышечным синапсе лягушки *Rana Ridibunda* было показано (Giniatullin A.R. et al., 2003), что H_2O_2 способна (пресинаптически) модулировать передачу возбуждения, влияя на механизм секреции медиатора посредством окислительной модификации SNARE комплекса, в частности SNAP25 (Giniatullin A.R. et al., 2006). Известно, что SNARE белки (синтаксин, SNAP25 и синаптобревин), обнаружены как у холоднокровных, так и у теплокровных животных. Не исключено, что этот механизм может играть важную роль в патогенезе нейродегенеративных заболеваний. Целью данного исследования стало изучение действия H_2O_2 на процессы проведения возбуждения в нервно-мышечном синапсе крыс разных возрастных групп. Используя электрофизиологический метод регистрации вызванных потенциалов концевой пластинки (ПКП) в нервно мышечном синапсе диафрагмы крыс (P 30), H_2O_2 (300 мкМ), к двадцатой минуте аппликации, обратимо снижала амплитуду ПКП, угнетая процесс вызванной секреции медиатора. При работе с другой возрастной группой (P 3), H_2O_2 не оказывала угнетающего эффекта на процесс секреции. Амплитуда ПКП не снижалась, а скорее увеличивалась, хотя эти различия не были достоверны. Интересно, что у данной возрастной группы негативный эффект H_2O_2 на амплитуду ПКП (снижение до 38±3%, n=5; $p<0,01$) выявлялся в тех случаях, когда нервно-мышечный препарат предварительно инкубировался в среде содержащей форболовый эфир (500 нМ). Данные результаты могут указывать на различную чувствительность предполагаемых мишеней действия H_2O_2 к ее воздействию на разных этапах онтогенеза. И определяющим в этом может быть уровень активности протенкиназы Ц нервного окончания. *Работа поддержана грантом РФФИ № 06–04–49120а.*

АНАЛИЗ НЕЙРОНАЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ СИНАПТИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧЕ В ОНТОГЕНЕЗЕ

Р.Ш. Алтынбаев, П.О. Униченко ***Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва, Россия***

Исследовали особенности синаптической передачи в поле CA3 гиппокампа крыс в онтогенезе. Эксперименты, проведены на переживающих срезах гиппокампа, полученных от крыс с 1 по 17 день постнатального развития. Ме-

тодом «точечной регистрации от целой клетки» (patch clamp) в режиме фиксации потенциала регистрировали постсинаптические AMPA-токи (ВПСТ) в пирамидных нейронах области CA3, вызванные стимуляцией мшистых волокон. Стимуляция производили парными импульсами длительностью 0,5 мс и частотой 0,16 Гц. Подбирали минимальную по величине силу тока, вызывающую ВПСТ. В качестве ожидаемых функциональных зависимостей ВПСТ от величины гиперполяризующего потенциала для аппроксимации были выбраны линейная и экспоненциальная зависимости. С помощью численных методов для каждого вида кривой были рассчитаны конкретные параметры, а затем коэффициенты детерминации. Результаты статистического анализа показали, что до 9 дня постнатального развития линейная зависимость наиболее адекватно описывает экспериментальные данные. Начиная с 9 дня, более адекватной становится экспоненциальная зависимость. Кроме того, для экспоненциальной и линейной зависимостей установлен закон возрастания абсолютного значения экспоненциального коэффициента [$K_{эксп}=7\times10^{-4}\times t+5\times10^{-3}$] и коэффициента пропорциональности ($K_{лин}=0,23t+0,07$) соответственно, где t – возраст в днях. Полученные результаты, а именно, переход от линейной зависимости к нелинейной и возрастание наклона аппроксимированных кривых, коррелирующие с возрастом, обсуждаются с точки зрения возрастания влияния процессов синаптогенеза, дополняющих механизм увеличения эффективности синаптических связей за счет пре- и постсинаптических процессов (т. е. хеббовского механизма). Такими механизмами могут быть эфаптическая положительная обратная связь и/или нелинейная зависимость проводимости глутамат – управляемых (AMPA) каналов от потенциала мембраны.

Работа поддержана грантами РФФИ № 07–04–01596а и РГНФ № 07–06–00336а.

ИМПУЛЬСНАЯ АКТИВНОСТЬ НЕЙРОНОВ СИМПАТИЧЕСКИХ ГАНГЛИЕВ КРЫСЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

П.М. Маслюков, М.Б. Корзина, А.И. Емануйлов
Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия

Фоновая электрическая активность нейронов краниального шейного ганглия исследовалась у новорожденных, 10-, 20-, 30-дневных, двух- и шестимесячных крыс с последующим спектральным анализом. По данным, полученным при помощи микроэлектродной регистрации внеклеточной активности отдельных нейронов, во всех возрастных группах наиболее часто обнаруживались нейроны с нерегулярным характером активности и реже с импульсацией, синхронной с дыханием. У новорожденных и 10-дневных животных нейроны обоих симпатических узлов характеризовались низкой частотой импульсации. В этих возрастах у нейронов наблюдались лишь единичные импульсы и отсутствовали разряды «пачечного» типа. С 20 дня жизни частота разрядов значительно возрастала. В этом возрасте и у более взрослых животных обнаруживались нейроны, имеющие импульсацию, синхронную с ЭКГ. У более взрослых животных характер разрядов не менялся. Наибольшая часть нейронов разряжалась апериодично, меньшая часть – синхронно с дыханием, а наименьшая обнаруживала сердечную ритмику, тем не менее, доля нейронов с импульсацией, синхронной с ЭКГ, возрастала по сравнению с 20-дневным возрастом. Средняя частота импульсации у 30-дневных, двухмесячных и шестимесячных животных статистически достоверно не отличалась. У всех исследованных возрастов встречались и нейроны другой частотной модуляции, не совпадающей с частотой пульса или дыхания. При перерезке шейного симпатического ствола фоновая электрическая активность нейронов исчезала во всех возрастных группах. Таким образом, спектр частотных колебаний отдельных симпатических нейронов и волокон изменяется в постнатальном онтогенезе. Окончательное завершение процесса происходит к концу первого месяца жизни. *Работа поддержана РФФИ, грант 08–04–00470; грантом президента РФ для поддержки молодых ученых-докторов наук (МД-175.2008.4).*

О ВЗАИМОСВЯЗИ УРОВНЕЙ ПОСТОЯННОГО ПОТЕНЦИАЛА ГОЛОВНОГО МОЗГА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

Е.В. Кожевникова, А.Х. Кальметьев ***Башкирский институт физической культуры УралГУФК, Уфа, Россия***

Биоэлектрические явления, составляющие фундамент нейрофизиологических и кардиофизиологических процессов, как показано многими исследованиями, взаимосвязаны. Что касается взаимосвязей уровней постоянного потенциала (УПП) различных областей головного мозга и параметров кардиоритмограммы (КРГ), то они остаются недостаточно изученными. Цель работы – поиск наличия, характера и величины взаимосвязи между УПП головного мозга (ГМ) и параметрами КРГ в условиях мануальной стимуляции механорецепторов шейно-грудного отдела позвоночника. Материалы и методы исследования. В исследовании принимали участие 71 испытуемый в возрасте 20–35 лет. Оценка УПП и анализ КРГ осуществлялась на сертифицированных аппаратно-программных комплексах «Нейроэнергометр-04» и «Валента». Статистическая обработка полученных данных проведена программным пакетом Statistica 6. Корреляционный анализ выявил, что наибольшая положительная взаимосвязь обнаружена между минимальными значениями интервалов RR, их среднеквадратичным отклонением и УПП лобных отделов ГМ ($r=0,40$ при $p<0,01$ и $r=0,36$ при $p<0,01$, соответственно), наибольшая отрицательная взаимосвязь – между их среднеквадратичным отклонением интервалов RR и УПП левых височных отделов ГМ ($r=-0,30$ при $p<0,01$). Для волновых характеристик – наибольшая положительная взаимосвязь обнаружена для мощности VLF и LF с УПП лобных и затылочных отделов ГМ ($r=0,33$ при $p<0,01$ и $r=0,34$ при $p<0,01$, соответственно). Наибольшая отрицательная взаимосвязь – между LF и УПП лобных отделов ГМ ($r=-0,33$ при $p<0,01$). Между УПП различных областей головного мозга и некоторыми параметрами регуляции сердечного ритма существует статистически значимая, но слабая взаимосвязь, характер и величина которой достоверно меняются после стимуляции механорецепторов шейно-грудного отдела позвоночника.

ХАРАКТЕР ФОНОВОЙ И ВЫЗВАННОЙ АКТИВНОСТИ НЕЙРОНОВ ЭМБРИОНАЛЬНОГО НЕЙРОТРАНСПЛАНТАТА КОРЫ МОЗГА КРЫС

Г.Ш. Гафиятуллина *Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия*

Оценка уровня интеграции эмбрионального нейротрансплантата (ЭНТ) с мозгом реципиента является одной из проблем трансплантации эмбриональной нервной ткани. Жизнеспособность ЭНТ определяется воссозданием исходной иннервации мозга реципиента, а критерием оценки служит наличие у нейронов ЭНТ фоновой и вызванной активности, возникающей в ответ на сенсорную стимуляцию. Целью работы явился анализ характера фоновой импульсной активности и ответной реакции нейронов ЭНТ на сенсорную стимуляцию через 4 и 8 месяцев после его гомотопической аллотрансплантации в зону представительства вибрисс соматосенсорной коры мозга крысы-реципиента. Донорскую ткань получали от 17–дневных эмбрионов, трансплантацию осуществляли 6–месячным крысам линии Wistar. В качестве сенсорного стимула, адекватного для замещенного трансплантатом участка мозга реципиента, использовали механостимуляцию вибриссы С1 на контралатеральной к оперированному полушарию стороне. Количество фоновоактивных нейронов ЭНТ через 4 и 8 месяцев после пересадки составляло 82–78%. Среди них выявлены три популяции клеток, первая из которых (17 и 11%, соответственно) была представлена высокочастотными нейронами, вторая (67%) – среднечастотными и третья (16 и 21%) – низкочастотными. Текущая средняя частота составила через 4 месяца 3,9±0,37, а через 8 – 3,8±0,87 имп/с. На стимуляцию отреагировали, соответственно, 71 и 78% нейронов ЭНТ с латентным периодом 28±2,1 и 31±3,4 мс. Вызванная импульсная активность клеток ЭНТ характеризовалась увеличением средней частоты импульсной активности до 7,6±1,58 имп/с и 5,8±0,87 имп/с, соответственно, что было на 95 и 52% больше ($p \leq 0,05$), чем в фоне; появлением импульсных разрядов и тормозных фаз, коррелирующих с моментом нанесения стимулов. Клетки ЭНТ в динамике его приживления характеризовались более длинными латентными периодами ответов на адекватную сенсорную стимуляцию, что свидетельствует о замедленном поступлении афферентной информации в ЭНТ.

РАЗЛИЧНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕЙСТВИЯ ГЛИЦИНА И ГАМК НА МОТОНЕЙРОНЫ СПИННОГО МОЗГА ЛЯГУШКИ *R. RIDIBUNDA*

Д.В. Амахин, Г.Г. Курчавый, Н.И. Калинина, Н.П. Веселкин
Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова, Санкт-Петербург, Россия

Тормозные влияния глицина и ГАМК на рецепторы мотонейрона спинного мозга лягушки исследовались на препарате изолированного мозга методом внутриклеточного отведения изменений мембранного потенциала в ответ на аппликацию агонистов и на отдельном изолированном мотонейроне методом регистрации токов, вызванных аппликацией агонистов (концентрационный скачок) в условиях пэтч-кламп в конфигурации «целая клетка». При регистрации методом внутриклеточного отведения ответы были дозозависимы, стабильны, десенситизировались незначительно. При одинаковой концентрации глицин вызывал ответ в 1,5–2 раза больший по амплитуде, чем ГАМК, а концентрации половинного эффекта (ЕС50) составляли 0,75 мМ и 1,57 мМ, соответственно. Ответ на совместную аппликацию глицина и ГАМК составлял в среднем 79,1±2,4% (n=19) от суммы индивидуальных ответов и 130,1±1,5% (n=19) от глицинового ответа (частичная окклюзия). Предварительная аппликация глицина снижала ГАМК-ответ на 85,3±0,2% (n=10), а преаппликация ГАМК снижала глициновый ответ только на 52,9±0,3% (n=11). Глициновый ответ специфически угнетался стрихнином, а ГАМК-ответ – бикукуллином. При регистрации методом пэтч-кламп ГАМК-ответ постепенно снижался за 15–20 мин от момента образования контакта с микропипеткой, а глициновый ответ был стабильным. Оба ответа быстро десенситизировались. Установившаяся ЕС50 была приблизительно в 100 раз больше для ГАМК, чем для глицина. Стрихнин неизбирательно угнетал глициновый и ГАМК-ответы. Действие бикукуллина было относительно селективно. Ответ на совместную аппликацию постепенно снижался и становился равным индивидуальному глициновому ответу. Данные, полученные обоими методами свидетельствуют о существования у лягушки, как и у млекопитающих, глициновых и ГАМК(А) рецепторов и их взаимодействии. Не исключается возможность экспрессии рецепторов, активируемых обоими нейромедиаторами. *Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 08–04–00098*).

ВЛИЯНИЕ НА ФОНОВУЮ ИМПУЛЬСНУЮ АКТИВНОСТЬ ГОЛУБОГО ПЯТНА 0,9% NaCl, ДИСТИЛЛИРОВАННОЙ ВОДЫ И ПАРАТГОРМОНА

А.А. Асратян, Э.А. Мирзоян, Р.Ш. Саркисян
Ереванский государственный медицинский университет им. М. Гераци, Ереван, Армения

В последние годы норадренергической системе отводится важная роль в мобилизации функциональных возможностей различных систем и реализации важнейших функций организма. Целью настоящей работы явились исследования фоновой активности (ФА) нейронов голубого пятна (ГП), дающих начало дорсальному пучку восходящих норадренергических путей, иннервирующих различные системы ЦНС под влиянием 0,9% р-ра NaCl, дистиллированной воды и паратгормона (ПТГ). Сравнительный компьютерный анализ полученных данных показал, что внутрикаротидное введение ПТГ в дозе 0,5 ЕД на 100 г веса, вызывает значительные изменения статистических характеристик импульсной активности: средней частоты импульсации, коэффициентов вариации, ассиметрии, эксцессов, моды распределения межимпульсных интервалов, а также увеличения процентов нерегулируемых нейронов, увеличивая при этом частоту «низкочастотных» и понижая частоту у «высокочастотных» одиночных нейронов. Для оценки влияния изменения ионного баланса и увеличения объема ликвора на характер ФА нейронов ГП, интерцистернально вводилась дистиллированная вода, в дозе 0,7 мкл. Для выяснения влияния увеличения объема лик-

вора на активность нейронов ГП, в той же дозе интерцистернально вводился 0,9% р-р NaCl. Согласно результатам проведенных экспериментов введение дистиллированной воды или р-ра NaCl не проводило к статистически достоверным изменениям в характере ФА ГП. Вместе с тем статистический анализ показал, что при этом достоверные изменения формировались только в характере динамической активности нейронов ГП. Полученные данные указывает на необходимость проведения дальнейших исследований для оценки особенностей влияния интерцистернального введения ПТГ на ФА нейронов ГП.

ЭФФЕКТЫ ПАРАЛЬДЕГИДА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ МОЛОДЫХ КРЫС И ОТСТАВЛЕННЫЕ ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ПОСЛЕ ЭПИСТАТУСА В УСЛОВИЯХ ЛИТИЙ-ПИЛОКАРПИНОВОЙ МОДЕЛИ

О.М. Редкозубова, Х. Кубова, П. Мареш, Н.Е. Чепурнова ***Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия; Карлов университет, Прага, Чехия***

Для возникновения эпилепсии имеют значение два основных фактора: наследственная предрасположенность в виде повышенной судорожной готовности мозга и внешний травматический агент, приводящий к органическому поражению мозга. При некоторых условиях – инфекция, пропуск приема лекарства, физическое и умственное напряжение, нарушение сна, злоупотребление работой за компьютером, дискотеки, прием наркотиков – все это у больных эпилепсией может быть провоцирующим фактором для развития эпилептического статуса (ЭС). Это состояние, которое требует немедленной рациональной терапии, так как при ЭС происходит расстройство важнейших физиологических механизмов жизнеобеспечения, что может привести к летальному исходу. Особенно это относится к наиболее часто встречающемуся ЭС у детей. В наших экспериментах мы использовали литий-пилокарпиновую модель для вызова ЭС у крыс молодого возраста: на 12 и 25 дни постнатального развития. Задачей исследования было выявление эффектов пилокарпина, который вводили через 2 ч после ЭС на смертность, массу тела и когнитивные функции у крыс. Купирование ЭС пилокарпином приводило к снижению смертности до 21% в обеих возрастных группах (в контрольной группе 100%). Снижение веса у экспериментальных крыс после ЭС по сравнению с контролем был менее значительным при введении пилокарпина в большей дозе (0,07 и 0,3 мл/кг у 12-дневных и 0,3 и 0,6 у 25-дневных). Для исследования сохранности когнитивных функций у крыс перенесших ЭС использовали их двигательную активность (удержание на бруске задними лапками, тест рота-род и водный лабиринт Морриса). Эксперименты проводили через 56 дней и 3 месяца после ЭС. Наиболее отчетливые результаты получены при исследовании поведения крыс в водном лабиринте Морриса. Животные, перенесшие ЭС, купированный паральдегидом, нуждались в более длительном времени поиска платформы по сравнению с контролем, что свидетельствует о снижении когнитивных функций в результате ЭС несмотря на его купирование паральдегидом.

МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПРОТЕКТОРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПАРАТИРЕОИДНОГО ГОРМОНА НА Aβ(25–35) ИНДУЦИРОВАННОЙ МОДЕЛИ БОЛЕЗНИ АЛЬЦГЕЙМЕРА У КРЫС

Д.Н. Худавердян, В.Р. Мнацаканян, В.А. Чавушян, И.Б. Меликсетян, Дж.С. Саркисян
Ереванский государственный медицинский университет им. М. Гераци, Ереван, Армения

CaM-чувствительная фосфатаза, имеющаяся в избытке в гиппокампальных синапсах, в отличие от ряда протеинкиназ, вовлекается в негативное обслуживание синаптической пластичности, обучения и памяти у грызунов. Регистрировали фоновую и вызванную спайковую активность одиночных нейронов гиппокампа при высокочастотной стимуляции ипсилатеральной энторинальной коры (ЭК) в норме, при БА в плацебо-контроле и в сочетании с терапией паратиреоидным гормоном – ПТГ (от 14 до 23 недель). В норме характерные эффекты неоднократно и достоверно воспроизводились в изучаемой популяции нейронов. Вариабельность исходного уровня постстимульных возбудительных и тормозных тетанических (ТП, ТД) и посттетанических (ПТП, ПТД) проявлений активности определяло их многообразие (по интенсивности и длительности). При стимуляции ЭК ответы по типу реакций распределялись следующим образом: в норме в виде ТД+ПТП – 60%, а также ТП+ПТП – 40%; в плацебо-контроле – преимущественно в виде ареактивности – 32%, а также слабо выраженных и сумбурно воспроизводимых ТД+ПТД – 25%, ТП+ПТП – 42%; в сочетании с ПТГ – в виде превалирования ТД+ПТД – 64%, наряду с ПТП – 36% + кальцием регулируемые сигнальные пути существенны в синаптической пластичности гиппокампа, а также в Aβ-индуцированной синаптической дисфункции при болезни Альцгеймера (БА). Aβ ингибирует регуляцию протеинкиназных путей, нуждающихся в активации входа Ca^{2+} через NMDA рецепторы, но Ca^{2} к 14 неделе; в сроки от 16 до 20 недель в преобладающем количестве случаев регистрировали многообразие типов активации в виде ТП+ПТП, ТД+ПТДПТП и ПТП; к 23 неделе превалировали эффекты ПТП – 63.5%. Т. е. получен протекторный эффект ПТГ. Электрофизиологические данные достоверно подтверждены гистохимическим методом выявления активности кислой фосфатазы, что позволяет в перспективе предусмотреть использование ПТГ в клинической практике при БА.

КОМПЕНСАТОРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПРИ БОЛЕЗНИ АЛЬЦГЕЙМЕРА

Н.В. Бобкова, Н.И. Медвинская, И.В. Нестерова, И.Ю. Александрова, А.Н. Самохин
Институт биофизики клетки, Пущино, Россия

Болезнь Альцгеймера (БА) возникает задолго до клинической манифестации. Полагают, что за сдерживание БА ответственны компенсаторные механизмы, такие как повышение активности и гиперперфузия пораженных структур мозга, образование аутоантител к β-амилоиду (βA), усиление синтеза белков с нейропротекторным действием,

активация систем антиоксидантной защиты и проонкогенов, тормозящих нейрональный апоптоз, индукция нейрогенеза, спрутирование терминалей нейронов, увеличение плотности рецепторов к нейромедиаторам. Даже процесс образования бляшек может носить компенсаторную функцию, поскольку снижает уровень наиболее токсичных протофибрилл βА. Однако к моменту появления клинических признаков заболевания компенсаторные механизмы уже, как правило, истощены. Нами разработана модель спорадической формы БА на бульбэктомированных животных, уникальной особенностью которой является наличие латентной фазы, характеризующейся восстановлением памяти, текучести мембран, нормализацией уровня βА и клеточной плотности в серотонин- и ацетилхолинсинтезирующих ядрах, индукцией пролиферативной активности и синтезом белка теплового шока 70 (БТШ70). Имеются все признаки активации астроглии, в которой определяются фрагменты βА. Для решения вопроса о том, какую функциональную роль имеют усиление нейрогенеза и активация синтеза БТШ70 в скрытый период, нами были проведены эксперименты по интраназальному введению БТШ70 и трансплантации в кору головного мозга фетальной ткани обонятельных луковиц для инициации нейрогенеза. Обе процедуры имели позитивный эффект на память и морфо-функциональное состояние нейронов. Полученные данные свидетельствуют, что активация компенсаторных механизмов не только способна сдерживать развитие патологического процесса, но может быть использована для профилактики и лечения БА. *Работа выполнена при финансовой поддержке Программы Президиума РАН «Фундаментальные науки – медицине 2008» и РФФИ № 08–04–12059–офи.*

СОСТОЯНИЕ ПРЕСИНАПТИЧЕСКОГО АППАРАТА ПРИ РАЗВИТИИ НЕЙРОДЕГЕНЕРАЦИИ АЛЬЦГЕЙМЕРОВСКОГО ТИПА

Н.И. Медвинская, И.В. Нестерова, И.С. Концевая, Н.В. Бобкова ***Институт биофизики клетки, Пущино, Россия***

Ранее считалось, что нейродегенерация, развивающаяся при болезни Альцгеймера (БА), начинается с образования амилоидных бляшек. Сейчас показано, что дегенеративные изменения в пресинаптическом аппарате появляются еще раньше, проявляясь в снижении синаптической плотности, маркером которой является везикулярный белок синаптофизин. Данное исследование было направлено на изучение состояния пресинаптического аппарата нейронов височной коры и полей CA1 и CA3 гиппокампа у мышей через полтора месяца после бульбэктомии, которая моделирует спорадическую форму БА. Для оценки состояния пресинаптического аппарата был использован иммуногистохимический метод с применением поликлональных антител к синаптофизину. Количественное определение синаптофизина показало достоверное уменьшение плотности везикул, содержащих синаптофизин, в височной коре в 7,5 раз, в поле CA1 гиппокампа в 8,5 раз и в поле CA3 в 4 раза. Полученные результаты свидетельствуют о том, что у бульбэктомированных животных снижение синаптической плотности в нейронах предшествует формированию амилоидных бляшек и является первопричиной нарушения памяти. Поскольку плотность везикул, содержащих синаптофизин, в поле CA1 гиппокампа была достоверно меньше, чем в поле CA3, можно сделать важный вывод о том, что первичные изменения синаптической передачи возникают со стороны энторинальной коры, а не подкорковых структур. Данное заключение находится в полном соответствии с результатами других авторов о первичной локализации нарушений при БА в энторинальной коре и обонятельной луковице, с которой она имеет прямые связи. По-видимому, нарушения в поле CA3 возникают опосредованно и обусловлены снижением функции ядер перегородки, зависящих от состояния АХ-ергических структур, синтез ацетилхолина в которых нарушается вследствие дефицита фактора роста нервов NGF, вызванного повреждением обонятельных луковиц. *Работа выполнена при финансовой поддержке Программы Президиума РАН «Фундаментальные науки – медицине» и РФФИ № 08–04–12059–офи.*

УЧАСТИЕ НЕРВНЫХ КРУГОВ В МЕХАНИЗМАХ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО МОЗГА

З.А. Ваграмян ***Институт прикладных проблем физики, Ереван, Армения***

Возможность участия нервных кругов (НК) в интегративных механизмах эмоционального мозга (ЭМ) показана нами экспериментально на кошках в остром опыте при экстраклеточной регистрации коротколатентных ортодромных и антидромных реакций нейронов лимбической коры (поле 24, 23) в ответ на стимуляцию структур лимбической системы: мамиллярных ядер гипоталамуса, ретикулярной формации среднего мозга, а также филогенетически различных ядер амигдалярного комплекса. Эти короткие двусторонние связи лимбических структур, по-видимому, участвуют в виде НК в регуляторных механизмах ЭМ, при этом реализуя команды быстрого реагирования. В то же время эти НК, очевидно, создают преднастройку фоновой активности, направляя дальнейшее формирование процесса переработки информации при поступлении в лимбическую кору различных сенсорных сигналов. Особый интерес представляют НК с обратной связью, реализующие саморегулирующие механизмы, в том числе ограничивающие процесс активации с помощью тормозных интернейронов. Обнаружено наличие двух типов ответов на одном и том же молчащем нейроне лимбической коры. Показано, что афферентный импульс, идущий из подкорки, при пороговой стимуляции возбуждает олигосинаптический (низкопороговый) путь, а при постепенном увеличении раздражения вовлекается полисинаптический (высокопороговый) путь, в результате чего регистрируется длиннолатентный ответ нейрона. В некоторых случаях появление длиннолатентного разряда приводит к исчезновению коротколатентного ответа, что по-видимому, указывает на включение тормозных интернейронов. При возвращении к пороговой силе стимуляции коротколатентный потенциал восстанавливается. Выявленные нейрональные круги лимбической системы предполагают возможность прохождения информативных сигналов и по замкнутым цепям в виде реверберирующих кругов, составляющих основу наиболее простого нейронального механизма научения т.е. первоначального сохранения информации.

ВЛИЯНИЕ ХОЛИНЕРГИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ БАЗАЛЬНОГО ЯДРА МЕЙНЕРТА И РЕТИКУЛЯРНОГО ТАЛАМИЧЕСКОГО ЯДРА НА РАЗВИТИЕ СПОНТАННЫХ ПИК-ВОЛНОВЫХ РАЗРЯДОВ У КРЫС ЛИНИИ WAG/RIJ

Р.К. Бердиев, Ж. ван Луителаар *Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия; Radboud University Nijmegen, Biological Psychology, Нидерланды*

Современный взгляд на природу пик-волновых разрядов у крыс генетических моделей абсансной эпилепсии предполагает ключевую роль неокортекса и ретикулярного ядра таламуса (РТ) (Meeren et al., 2002). Базальное ядро Мейнерта (БЯ) является важным источником холинергической афферентации для коры и таламуса, играет важную роль в регуляции возбудимости неокортекса, контроле уровня сна и бодрствования, и, следовательно, может влиять на процессы синхронизации активности корковых нейронов. Целью исследования было изучить влияние агониста холинорецепторов карбахола и антагониста мускариновых рецепторов скополамина на пик-волновые разряды у крыс линии WAG/Rij, при их унилатеральном введении в БЯ и РТ. Были использованы дозы 0,55 и 5,5 нмоль. Крысам во фронтальную кору вживляли электроды для регистрации ЭЭГ, а над БЯ или РТ – канюли для введения веществ. Для записи ЭЭГ использовали компьютерную программу Windaq (DATAQ Instruments). Карбахол дозозависимо снижал количество пик-волновых разрядов в течение первого часа после введения. При введении карбахола в БЯ достоверно снижалась и средняя продолжительность разрядов, в то время как аналогичные инъекции в РТ не меняли этот параметр. Совместное введение эквимолярных доз карбахола и скополамина не вызывало достоверных изменений количества и длительности разрядов, что подтверждает холинергическую природу наблюдаемых изменений. Введение только скополамина не изменило исследуемые параметры, несмотря на увеличение мощности спектра ЭЭГ в дельта-частотном диапазоне (1–4 Гц) в период пассивного бодрствования. Это может свидетельствовать о том, что холинергическая система базальных отделов переднего мозга не принимает активного участия в контроле пик-волновых разрядов, а лишь оказывает модулирующее действие. Таким образом, было показано, что активация холинорецепторов в БЯ и РТ снижает вероятность генерации пик-волновых разрядов в кортико-таламо-кортикальной системе у крыс линии WAG/Rij.

О РОЛИ ПОЛИСИНАПТИЧЕСКОГО ПУТИ ЧЕРЕЗ ГИППОКАМПАЛЬНУЮ ФОРМАЦИЮ В КОНТЕКСТУАЛЬНОЙ ПАМЯТИ

И.Г. Силькис *Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва, Россия*

Известно, что гиппокамп участвует в кодировании ассоциаций между элементами и контекстом. Нами выдвигается гипотеза, что для корректного функционирования контекстуальной памяти необходима эффективная передача сигналов в каждом звене полисинаптического пути через гиппокамп, позволяющая создать в гиппокампе нейронное представление контекста. Гипотеза базируется на сопоставлении особенностей функционирования гиппокампа в состояниях бодрствования и парадоксального сна, когда контекстуальная память в сновидениях нарушена. При парадоксальном сне в мозге увеличены концентрации ацетилхолина, дофамина и кортизола, но отсутствуют серотонин и норадреналин. Это должно приводить к модуляции эффективности синаптической передачи в гиппокампе и изменению его функционирования. Из предложенных нами правил модуляции следует, что при парадоксальном сне во всех звеньях полисинаптического пути через гиппокамп должна индуцироваться длительная депрессия, а на входах из энторинальной коры в поля CA1 и CA3 гиппокампа и в ассоциативных связях в поле CA3 – длительная потенциация. Таким образом, ослабление полисинаптического пути через гиппокамп коррелирует с нарушениями контекстуальной памяти. При воспроизведении эпизода в состоянии бодрствования, когда передача в полисинаптическом пути эффективна, совместно активируются нейронное представление контекста эпизода, запомненное в гиппокампе при восприятии, и нейронные представления элементов эпизода, запомненные в тех областях коры мозга, где они обрабатывалась. Предложенный механизм согласуется с данными о том, что для извлечения информации из памяти должны быть активированы различные поля гиппокампа. Этот механизм может использоваться для поиска препаратов, улучшающих память. Так, из модели следует, что эпизодическую память может улучшить любой нейромодулятор или нейропептид, способствующий длительной потенциации в различных звеньях полисинаптического пути через гиппокамп.

Работа поддержана грантами РФФИ № 08–04–00218а и РГНФ № 07–06–00336а.

МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РОЛЬ ВНУТРИКЛЕТОЧНОГО РЕГУЛЯТОРНОГО КАСКАДА MAPK/ERK В РЕГУЛЯЦИИ ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ

Л.Н. Гринкевич *Институт физиологии им. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия*

В последние годы, благодаря развитию молекулярно-генетических методов анализа и накопленным в этих областях знаниям, в понимании механизмов пластичности мозга осуществлен значительный прорыв. Однако в силу сложности устройства ЦНС, полученные сведения не столько решают проблему, сколько ставят все новые задачи. Постулируется, что для формирования долговременных механизмов памяти необходима активная работа генома. Однако какие гены экспрессируются, и каковы механизмы их индукции остается в значительной мере загадкой. В этом направлении ведется основной поток приоритетных работ. Известно, что активация экспрессии генов, может достигаться через фосфорилирование ДНК-связывающихся транскрипционных факторов (ТФ), ацетилирование гистонов и ряда негистоновых белков, а также изменением статуса метилирования хроматина. Важную роль в регуляции экспрессии генов через фосфорилирование определенных транскрипционных факторов играет внутриклеточный регуляторный каскад MAPK/ERK. С другой стороны сравнительно недавно стало известно, что MAPK/ERK

каскад может влиять на регуляцию экспрессии генов и через эпигенетические механизмы, путем увеличения гистон ацетилтрансферазной и лизин ацетилтрансферазной активности. Ацетилирование гистонов и активация ТФ, обладающих лизин ацетилтрансферазной активностью, приводит к снятию блока с ранее молчащих генов. В докладе будут проанализированы собственные и литературные данные о мультифункциональной роли MAPK/ERK каскада в регуляции экспрессии генов при формировании долговременной памяти, а также вытекающие из этих данных подходы по коррекции ментальных нарушений. *Поддержано РФФИ грант 08-04-01325.*

ВОЗМОЖНЫЙ МЕХАНИЗМ РЕАКТИВАЦИИ ПОПУЛЯЦИЙ «ОБУЧЕННЫХ» НЕЙРОНОВ ГИППОКАМПА В ПРОЦЕССЕ КОНСОЛИДАЦИИ ПАМЯТИ

В.А. Зосимовский, В.А. Коршунов ***Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва, Россия***

Предполагается, что у бодрствующего животного при обучении новая информация из неокортекса передается в гиппокамп, где оставляет временный след в виде мозаики модифицированных синапсов; в периоды сна благодаря реактивации популяций нейронов, первоначально активированных новым стимулом, эта информация пересылается обратно в неокортекс, обеспечивая консолидацию соответствующего постоянного следа памяти. Информационный обмен между неокортексом и гиппокампальной формацией осуществляется в основном через энторинальную кору, организация внутренних связей которой в принципе позволяет «посланиям» с выхода гиппокампальной формации возвращаться прямо на ее входы. В экспериментах с бодрствующими и спящими крысами мы показали возможность возвращения в поле CA1 гиппокампа и в зубчатую извилину по волокнам перфорантного пути волн возбуждения, которые первоначально вошли в CA1 через потенциированные синапсы коллатералей Шаффера. В периоды сна возвратные волны возбуждения достигали максимума и с высокой вероятностью вызывали разряд нейронов зубчатой извилины. Если при этом возникал разряд нейронов поля CA1, то волна возбуждения могла еще раз преодолеть энторинальную кору и пройти в гиппокампальную формацию. Таким образом, новый стимул, потенциируя во время бодрствования синаптические связи в гиппокампе и, вероятно, в энторинальной коре, создает условия для реактивации соответствующих популяций нейронов гиппокампа в периоды сна волнами возбуждения, возвращающимися через энторинальную кору.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проекты №№ 07–04–01596а и 08–04–00218а) и Российского гуманитарного научного фонда (проект № 07–06–00336а).

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ АКТИВНОСТИ НЕЙРОНОВ СПИННОГО МОЗГА У КРЫС С ПАРАТИРЕОИДНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

К.М. Григорян, Дж.С. Саркисян, В.А. Чавушян, Д.Н. Худавердян
Ереванский государственный медицинский университет им. М. Гераци, Ереван, Армения

Эксперименты проводили на изолированном спинном мозге (СМ) после его перерезки на уровне Т2–Т3 под новокаином у крыс, обездвиженных дитиллином. За 3–7, 21–22 дня до регистрации, под наркозом производили паратиреоидэктомию. Производили регистрацию одиночной импульсной активности в нейронах L4–L5 сегментов СМ при высокочастотной – ВЧС (50, 100 Гц, 1 с) стимуляции флексорного (n. gastrocnemius – G) и экстензорного (n. peroneus communis) нервов задней конечности. Отводили тетаническую и посттетаническую потенциацию и депрессию (ТП, ТД и ПТП, ПТД) при многократном испытании. Анализ ранних и поздних проявлений постстимульной активности производили на основе on-line селекции и программного анализа спайков. Использовали построения комплексных усредненных и суммированных перистимульных временных гистограмм межспайковых интервалов, кумулятивных гистограмм числа спайков с разностной кривой и частотной гистограммы с вычислением средней частоты спайков. Зарегистрировано 280 интер- и мотонейронов СМ, В норме при ВЧС обеих нервов в равном соотношении выявляли значительные возбудительные и тормозные Т и ранние ПТ эффекты. К 3-му постоперационному дню на ВЧС отводили мощные ТП, ранние ПТП и изредка – ТД, с последующей ПТП. На 4-ый день при ВЧС регистрировали в равном соотношении ТД и мощные ТП с ранними ПТП. К 5 дню на ВЧС выявляли выраженные ТП и ПТП вдвое чаще ТД. На 6 день при G 100 Гц чаще отводили ТП и длительные ПТП, а при Р 100 Гц – в равном соотношении намного значительные ТП и ТД. На 7–ой день при G 50 Гц отводили слабые ТП или таковые выраженные с ранней ПТП и в 4 раза реже – ТД, а на G 100 и Р 50 Гц – выраженные ТП (вдвое чаще ТД), а на Р 100 Гц – 4 раза чаще выраженные ТП. К 21 дню регистрировали выраженные ТП и длительные ПТП в 6 раз чаще ТД; на 22 день – намного выраженные ТП при фактическом отсутствии ТД. В целом, следует отметить с развитием патологии резкое возрастание ранних и поздних возбудительных и ослабление депрессорных эффектов.

ТЕОРИЯ САМООРГАНИЗАЦИИ И АДАПТИВНОСТИ В ИНТЕРПРЕТАЦИИ НЕКОТОРЫХ ФЕНОМЕНОВ ПЛАСТИЧНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ПОСТИНСУЛЬТНЫХ СОСТОЯНИЙ

А.А. Скрипников, А.П. Шеин, Г.А. Криворучко
Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. Г.А. Илизарова, Курган, Россия

Одной из новейших разработок в области лечения последствий мозгового инсульта является методика вазоактивной краниоостеопластики, созданная в РНЦ «ВТО» им. академика Г.А. Илизарова. Данный способ лечения основан на стимуляции локального мозгового кровообращения посредством создания дистракционного регенерата костей свода черепа в проекции ишемического очага поражения головного мозга. Предпринята попытка интерпре-

тировать результаты серии комплексных инструментальных (ЭЭГ, ЭМГ) исследований реактивности церебральных структур у 30 больных с дисциркуляторными энцефалопатиями различного генеза в условиях применения вазоактивной краниоостеопластики (ВК) с позиций теории самоорганизации и адаптивности. Как известно, мозг, как в условиях нормы, так и патологии, стремится достичь равновесия («аттрактора»), которому соответствует определенное состояние той или иной его функциональной системы. При этом отмечено, что чем интенсивнее дестабилизирующее возмущение, оказывающее влияние на систему (ВК предположительно является именно тем фактором, который переводит мозг в нестабильное состояние), тем быстрее она самоорганизуется («генерирует порядок»). Когда конкретная церебральная система с помощью ВК дестабилизирована, т. е. переводится в состоянии дрейфа в пространстве состояний между аттракторами, она будет поставлена в зависимость перед случайной вариацией, называемой в термодинамике «флуктуацией», которая переведет систему в тот или иной аттрактор. При этом популяция вовлеченных в реакцию функциональных элементов (в частности, колонок нейронов моторной и соматосенсорной коры) трансформируется в «глобальный порядок через флуктуацию», т. е. превращается из набора слабо взаимодействующих элементов в т. н. «когерентное целое». Таким образом, под воздействием ВК из совокупности «неупорядоченных элементов» головного мозга с определенной вероятностью и ограничениями (возраст, этиология, исходная тяжесть поражения) возникают иерархические структуры, реализующие ранее утраченные функции.

РОЛЬ ИНТЕРИКТАЛЬНОЙ СПАЙКОВОЙ АКТИВНОСТИ ГИППОКАМПА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ФОКАЛЬНОЙ ЭПИЛЕПСИИ У КРЫС

О.В. Денисенко, Т.В. Бузыка, Л.М. Карпов, Л.И. Сёмик
Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, Одесса, Украина

Многие механизмы формирования эпилептиформной активности (ЭпА) остаются не ясными. Так, механизмы генерации и развития интериктальных спайков (ИС), одного из электроэнцефалографических коррелятов, наблюдаемых при развитии ЭпА, изучены недостаточно. Не до конца понятно функциональное значение ИС-активности при развитии иктальных разрядов. Представлены результаты двух серий электроэнцефалографических экспериментов: острые – с созданием пенициллинового (П) очага на лобной коре крыс и хронические – с формированием пентилентетразолового киндлинга. У 75% животных с аппликацией П и у 67% – в начальном периоде киндлинга ЭпА сопровождалась развитием регулярной ИС-активности в гиппокампе. Применение дополнительных факторов электрической и фармакологической природы у животных с разным типом гиппокампальной активности вызывало развитие иногда противоположных эффектов. Так, высокочастотная внутрикорковая электрическая стимуляция у 85% животных с регулярными ИС в гиппокампе не вызывала развитие иктального разряда (в сравнении с 60% животных без регулярных ИС). Введение пикамилона и изопикамилона в средних дозах на фоне сформировавшегося П очага приводило к усилению ЭпА в течение первых 5–20 мин, но только в том случае, если подавлялась генерация ИС в гиппокампе. На ранних и средних этапах формирования киндлинга у животных с выраженной ИС-активностью не регистрировали генерализацию ЭпА и развитие больших судорожных припадков. Возможно, что развитие регулярных ИС в гиппокампе является проявлением активации не про-, а противосудорожных механизмов. Вероятно, что в условиях особой морфо-функциональной организацией гиппокампа, его связей с корой, активация ГАМКв-медиаторной системы может лежать в основе модулирующего влияния ИС-активности на развитие ЭпА.

ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ СИНЦИТИАЛЬНАЯ СВЯЗЬ В НЕРВНОЙ СИСТЕМЕ

О.С. Сотников, Т.В. Краснова, Л.И. Арчакова, С.А. Новаковская, Н.М. Парамонова
Институт физиологии им. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия; Институт физиологии, Минск, Беларусь

Электронно-микроскопические данные и результаты наблюдения за поведением живых нейронов в культуре ткани позволяют утверждать, что в нервной системе, помимо синаптической и контактной электрической, существует синцитиальная цитоплазматическая межнейронная связь. Электронограммы нервных пучков автономных нервных волокон энтерального сплетения 1–2-месячных поросят позволяют выявить значительное число непосредственно прилегающих друг к другу безмиелиновых и безглиальных волокон, которые образуют щелевые и плотные мембранные контакты. На основе последних в контактных мембранах образуются поры. Такие цитоплазматические синцитиальные анастомозы могут иметь значительные размеры вплоть до слияния нервных отростков. Сходные синцитиальные поры были обнаружены и между телами нейронов зубчатой извилины, малыми пирамидными нейронами полей CA1, CA2 Аммонового рога и клеток зерен мозжечка у взрослых кроликов. Обязательными признаками синцитиальных анастомозов являются их формирование на основе мембранных контактов, наличие закругленных краев слившихся мембран в зоне дефекта и остаточные мембранные структуры в этом месте. Причиной формирования синцитиальной связи авторы считают отсутствие полного покрытия глией исследованных нервных структур. *Работа поддержана грантом РФФИ 08–04–90033–Бел_а.*

ЛЕЦИТИН КАК РЕГУЛЯТОР ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ НЕЙРОМЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗМЕ

А.В. Сергиенко, А.К. Гусейнов, М.М. Магонов, М.Н. Ивашев
Пятигорская государственная фармацевтическая академия, Пятигорск, Россия

Нейрофизиологический эффект лецитина объясняется его высокой тропностью к биомембранам клеток организма, в первую очередь, нервной ткани. Именно лецитин может отвечать требованиям нейропротектора и средства

метаболической коррекции пораженных клеточных мембран головного мозга. Лецитин – основное питательное вещество для нейронов, составляя 17% периферической нервной системы и 30% мозга. Дефицит лецитина приводит к раздражительности, усталости, истощению вплоть до нервного срыва. Лецитин совершенствует состояние нервной ткани, и как следствие функционирование мозга и сердечно-сосудистой системы, обеспечивает питание всей нервной системы, входит в состав нервных оболочек. Содержащийся в лецитине холин необходим для синтеза ацетилхолина и выведения аминов – побочных продуктов белкового метаболизма. Лецитин ускоряет окислительные процессы, чем способствует выведению токсинов и повышает к ним сопротивляемость организма, стимулирует синтез биомембран, входит в комплекс витаминов группы В, участвует в становлении процессов адекватной регуляции метаболизма в организме и профилактике их нарушений. В фармакологической практике лецитин применяют в качестве парентерального питания, нутритивной поддержки организма, как вспомогательное вещество лекарственных средств, содержащих жирорастворимые компоненты (витамины, жирные кислоты и др.). При этом лецитин обладает собственной фармакологической активностью, фармакодинамические параметры которого до сих пор в полной мере не выяснены. Поиск и изучение средств метаболической коррекции пораженных клеточных мембран головного мозга для профилактики ишемической патологии на раннем этапе – актуальная задача современной биологии, медицины и фармации. Проводится изучение влияния лецитина на состояние головного мозга крыс в условиях экспериментальной нормы и при моделированной патологии: ишемический инсульт, гипертензия, гипоксия, гемодинамические нарушения. Установлена эффективность лецитина как регулятора нейрофизиологических процессов.

МЕХАНИЗМ, ЛЕЖАЩИЙ В ОСНОВЕ ПОТЕНЦИАЛ-ЗАВИСИМОГО ДЕЙСТВИЯ 4-АМИНОПИРИДИНА В МИЕЛИНИЗИРОВАННЫХ НЕРВНЫХ ВОЛОКНАХ АМФИБИЙ

И.В. Кузнецова, Д.А. Евстигнеев, Н.В. Глухова ***Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, Ульяновское высшее авиационное училище гражданской авиации, Ульяновск, Россия***

Несмотря на долгую историю изучения 4-аминопиридина (4-АП), механизм его потенциал-зависимого действия, заключающегося в ослаблении эффективности подавления калиевого тока по мере увеличения деполяризации мембраны, до сих пор не получил исчерпывающего объяснения. Потенциал-зависимое действие 4-АП в миелинизированных нервных волокнах амфибий *Rana ridibunda Pallas* было изучено в экспериментах с совместным действием 4-АП и усиливающих калиевый ток агентов – экзогенного оксида азота (Зефиров А.Л. и др., 2001; Кузнецова И.В. и др., 2007, 2008) и бескалиевого раствора Рингера. Благодаря ранее предпринятым исследованиям (Кузнецова И.В. и др., 2005, 2007, 2008) и новым сведениям, полученным в опытах с совместным применением 4-АП и бескалиевого раствора с оксидом азота, феномен потенциал-зависимого действия 4-АП в миелинизированных нервных волокнах амфибий получил новую интерпретацию – интерпретацию, основанную на активации медленного калиевого тока, нарастающего по мере уменьшения доли быстрых калиевых каналов в осуществлении реполяризации мембраны в результате их постепенного блокирования 4-АП. Те новые сведения, касающиеся совместного действия 4-АП и бескалиевого раствора, содержащего оксид азота, сводятся к следующему. Оксид азота и бескалиевый раствор по отдельности приводят к укорочению потенциала действия, а также уменьшению амплитуды и длительности следовой деполяризации; при совместном применении их эффекты суммируются, порой вызывая в конце сильно суженного потенциала действия кратковременную следовую гиперполяризацию, связанную с усилением калиевого тока через быстрые калиевые каналы. В условиях блокирования 4-АП быстрых калиевых каналов оксид азота и бескалиевый раствор не могут усилить быстрый калиевый ток и усиливают калиевый ток через незаблокированные медленные калиевые каналы, приводя к более быстрому развитию вызванной 4-АП медленной следовой гиперполяризации – гиперполяризации, наблюдаемой после большого по площади многоспайкового ответа.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПЕНТИЛЕНТЕТРОЗОЛ-ВЫЗВАННЫХ СУДОРОГИ У ПОТОМСТВА КРЫС, ПЕРЕЖИВШИХ ОСТРУЮ ГИПОБАРИЧЕСКУЮ ГИПОКСИЮ

Д.А. Чепурнова, А.С. Маклакова, Н.А. Соколова, Н.Е. Чепурнова
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Целью данного исследования было изучение влияния острой гипобарической гипоксии (ОГГ) крыс на судорожную готовность мозга у потомства в постпубертатном периоде. Животные опытной группы были получены от беременных самок, подвергавшихся острой гипобарической гипоксии в период раннего органогенеза потомства (на 9–10 дни беременности). Группа контрольных животных была получена от беременных самок, не подвергавшихся гипоксии в период беременности. Беременные самки, пережившие ОГГ (подъем на высоту 11500 м выше уровня моря), разделились на высоко – и низкоустойчивые в зависимости от времени жизни на применяемой высоте. У всех животных на 60, 90 и 120 дни после рождения трижды с перерывами в 30 дней вызывали судорожные припадки с помощью пентилентетразола (ПТЗ). ПТЗ вводили внутрибрюшинно дробно, разовая доза составляла 25 мг/кг. Если через 15 мин после введения не развивались тонико-клонические судороги, то введение повторяли, но не более трех раз за опыт. Оценивали время начала судорог и их продолжительность. Степень судорог оценивали по 5–балльной шкале Мареша и Пола (1987 г.). Полученные результаты были обработаны по U-критерию Манна–Уитни в программе STATISTICS. Выявлена разная чувствительность мозга крыс к ПТЗ в разные временные периоды постнатального развития. Более тяжелые судорожные приступы были зарегистрированы на 120 день. Выявлены различия чувствительности к эпилептогену у потомства крыс в зависимости от устойчивости беременных самок к ОГГ. Показаны гендерные различия устойчивости к эпилептогену у крыс контрольной группы и крыс, переживших анте-

натальную ОГГ. Женское потомство крыс, высокоустойчивых к ОГГ, оказалось менее возбудимо по сравнению с крысами контрольной группы , то есть более устойчивыми к гипоксии. Результаты проведенных ПТЗ-тестов в разные временные сроки у самцов и самок, родившихся у самок высоко – и низкоустойчивых к острой гипобарической гипоксии, свидетельствует о различном влиянии гипоксии на мужское и женское потомство.

УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ НЕЙРОТРОПНОГО ДЕЙСТВИЯ ЛИПОПОЛИСАХАРИДА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЕ

Л.И. Арчакова, С.А. Новаковская, А.А. Емельянова, О.А. Манеева, М.И. Говоров
Институт физиологии, Минск, Беларусь

Липополисахариды *E. coli* являются стимуляторами выработки цитокинов в организме, обеспечивающих интеграцию деятельности всего нейроиммуноэндокринного комплекса. Электронно-микроскопическим методом нами изучены структурные механизмы нейротропного действия липополисахаридов (ЛПС) на нейроглиальный комплекс и другие структуры симпатических ганглиев и ядер гипоталамуса. Установлено, что при системном введении ЛПС в организм происходит последовательная активация иммунокомпетентных клеток крови и эндотелия, перицитов и макрофагов симпатических ганглиев и ядер гипоталамуса. Активация клеток фагоцитарной системы (макрофагов, микроглии) приводит к повышению синтеза интерлейкина-1 и простагландинов группы Е, участвующих в воспалительных процессах. О нейротропном действии ЛПС свидетельствуют изменения ультраструктуры нейронов, глии, синаптического аппарата, а также гистогематического и гистоэнцефалического барьеров, повышающих свою проницаемость. В реакцию вовлекаются и другие элементы нервной системы – сателлитные и шванновские клетки ганглиев, микроглия и астроглия гипоталамуса, тучные клетки, лимфоциты и др. По мере нарастания воспалительной реакции и подъема температуры в нейронах симпатических ганглиев развиваются интенсивные дегенеративные процессы, свидетельствующие о нейротоксическом действии ЛПС. Полученные результаты делают обоснованным применение антипиретических средств для предотвращения деструктивных процессов в вегетативной нервной системе при воспалении. По-видимому, активированные иммунокомпетентные клетки способны выделять разные пептиды, в том числе и противовоспалительные цитокины, которые в состоянии угнетать воспалительные реакции и восстанавливать гомеостаз.

УМЕНЬШЕНИЕ ЛАТЕРАЛИЗАЦИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ РЕВМАТИЧЕСКИХ И ЭНДОКРИННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

Л.Л. Клименко, А.И. Деев, О.В. Протасова, Е.Л. Союстова, В.Ф. Фокин
Институт химической физики им. Н.Н.Семенова, Российский государственный медицинский университет, Клиническая больница № 83, Научный центр неврологии, Москва, Россия

Функциональная межполушарная асимметрия (ФМА) является основным – интегрирующим принципом организации ЦНС. Одним из показателей ФМА является межполушарный нейрофизиологический градиент, определяемый по разности уровня постоянного потенциала головного мозга (УПП) в височных областях полушарий (Td–Ts), мВ. Целью работы является исследование изменения латерализации головного мозга при ревматических и эндокринных заболеваниях. Обследовано 170 больных системными ревматическими заболеваниями (СРЗ) и 120 больных с патологией щитовидной железы (ЩЖ). УПП регистрировали неинвазивно от кожи головы, с помощью диагностического комплекса «Нейроэнергон-01» в пяти отведениях: лобном, центральном, затылочном, правом и левом височном. Показано, что при СРЗ по мере развития ревматического процесса последовательно изменяется тип ФМА: ранней стадии соответствует левополушарное доминирование, развернутой – правополушарное, терминальная стадия характеризуется потерей латерализации. Коэффициент латерализации, определённый по формуле: К=2 (Td-Ts)/(Td+Ts), в терминальной стадии заболевания в 20 раз меньше, чем в начальной. Таким образом, генерализация атрофического процесса в коре головного мозга, связанная с повреждением сосудов по типу васкулитов, приводит к уменьшению латерализации мозга. При патологии ЩЖ, сопровождающейся гипотиреозом, также показано уменьшение латерализации: нейрофизиологический межполушарный градиент при гипотиреозе в 7 раз меньше, чем при эутиреозе, что связано, вероятно, с характерной для этой патологии сосудистой энцефалопатией мозга. Уменьшение латерализации головного мозга при ревматических и эндокринных заболеваниях ассоциируется с нарушением межцентральных отношений, ухудшением процессов передачи информации и надежности ЦНС.

СНИЖЕНИЕ ЦЕРЕБРАЛЬНОГО ЭНЕРГООБМЕНА ПРИ РЕВМАТИЧЕСКИХ И ЭНДОКРИННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

Л.Л. Клименко, О.В. Протасова, А.И. Деев, Е.Л. Союстова, В.Ф. Фокин
Институт химической физики им. Н.Н.Семенова, Российский государственный медицинский университет, Клиническая больница № 83, Научный центр неврологии, Москва, Россия

Центральную роль в механизмах регуляции гомеостаза при системных аутоиммунных заболеваниях играют гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая (ГГНС) и гипоталамо-гипофизарно-тиреоидная (ГГТС) системы, т. е. комплекс нейроиммуноэндокринных взаимодействий, непосредственно связанный с функциональным состоянием и метаболизмом мозга. Показателем энергетического метаболизма мозга является уровень постоянного потенциала головного мозга (УПП), в генезе которого принимают участие потенциалы гематоэнцефалического барьера. Основным потенциалообразующим ионом является ион водорода: УПП отражает степень закисления экстраклеточного

матрикса вследствие катаболизма глюкозы. Целью работы является исследование изменения энергетического метаболизма мозга при ревматических и эндокринных заболеваниях, развивающихся как системные аутоиммунные патологические процессы. Обследовано 170 больных системными ревматическими заболеваниями (СРЗ) и 120 больных с патологией щитовидной железы (ЩЖ). УПП регистрировали неинвазивно, с помощью диагностического комплекса «Нейроэнергон-01» в 5 отведениях. Показано, что по мере развития ревматического процесса происходит снижение УПП в два раза и выравнивание его во всех областях мозга. Генерализация атрофических нарушений в головном мозге, вызванная повреждением сосудов, при высокой стадии патологического процесса приводит к снижению церебрального энергообмена. При патологии ЩЖ, сопровождающейся гипотиреозом, также показано снижение УПП в три раза и выравнивание его во всех областях коры головного мозга. Характерное для гипотиреоза нарушение липидного обмена, способствующее ускорению атерогенеза, приводит к сосудистой энцефалопатии головного мозга, нарушению транспорта глюкозы и аминокислот, что в конечном итоге снижает церебральный энергообмен. Таким образом, при системных аутоиммунных заболеваниях различного генеза снижается церебральный энергообмен и наблюдается эквипотенциализация головного мозга по данным УПП.

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ГЕСТОЗА У БЕРЕМЕННЫХ

Ш.Х. Гуламова, Е.Н. Нарзуллаева, З.Х. Хабибова, Д.С. Мирзоева ***НИИ акушерства, гинекологии и педиатрии, Таджикский институт последипломной подготовки медицинских кадров, Душанбе, Таджикистан***

Гестоз проявляется у женщин на 28–32 недели беременности и протекает крайне тяжело. Удельный вес гестоза в структуре осложненний беременности колеблется от 10,1 до 20,0%, а среди причин материнской и перинатальной смертности составляет соответственно 21,3%, наши исследования проводились на базе НИИАГиП. Исследовались 38 женщин из них: 7 – контрольные небеременные, 7 – здоровые беременные и 24 беременные с различными экстрагенитальными патологиями. С целью выяснения механизма развития осложнений в период беременности мы исследовали в сыворотке крови женщин концентрацию нейромедиатора-серотонина-5НТ или 5-гидрокситрип-тамина, методом иммуноферментного анализа. Серотонин выбрасываемый из агрегатов тромбоцитов в материнский кровоток, стимулирует гистоминовые и серотониновые рецепторы, что приводит к развитию генерализованного спазма сосудов, далее повреждение эндотелия сосудов и этот процесс рассматривается, как этиологический фактор развития преэклампсии Paulson с соавт. (1960), C.H. Her с соавт. (1996). Результаты анализов показали, что серотонин в сыворотке крови здоровых небеременных женщин составляет 35,23 нг/мл до 62,18 нг/мл, что находится в пределах нормы (норма – 30–200 нг/мл). В сыворотке здоровых беременных женщин концентрация серотонина колебался от 51,81 нг/мл до 78,75 нг/мл, значение $t=4,22$ и $p<0,05$ т. е. различия между исследованными группами женщин статистически достоверны. Исследуя, сыворотку крови беременных, страдающих легкой и тяжелой степенью гипертензии. В первой группе с легкой степени гипертензии концентрация серотонина в группе с тяжелой степенью гипертензии колебалась от 51,81 нг/мл до 1264,23 нг/мл, а в среднем составляло 231,32±68,9 нг/мл, что свидетельствует о развитие клинических признаков тяжелой формы гипертензии, значение $t=4,75$ и $p<0,01$ т. е. различие между группами женщин страдающих гипертензии статистически достоверны. Полученные результаты свидетельствуют, что один из нейрофизиологических механизмов развития гестоза — это большой выброс серотонина – нейромедиатора из агрегатов тромбоцитов.

ВЛИЯНИЕ НОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ БЕНЗИМИДАЗОЛА И 1,5–БЕНЗОДИАЗЕПИНОНА-2 НА ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ НЕЙРОНОВ HELIX ALBESCENS ROSSM.

И.И. Коренюк, Т.В. Гамма, О.В. Катюшина, В.Г. Башта, С.С. Атякова, Т.Г. Иващенко, А.Н. Гуцало
Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина

С использованием методов внутриклеточного отведения потенциалов и анализа кривых первой производной потенциалов действия исследовано влияние бензимидазола (1), 2–бензилбензимидазола (2), 2–этилтиобензимидазола (3), 2-метилбензимидазола (4), 2-этилбензимидазола (5), 2-аминометилбензимидазола (6), 2-(1-гидроксиэтил)Бензимидазола (7), 2-(3-гидроксипропил)бензимидазола (8), 2-трифторметилбензимидазола (9), 2-циклопропилбензимидазола (10) и производных 1,5-бензодиазепинона-2 – 2,3,4,5-тетрагидро-1Н-1,5-бензодиазепин-2-она (11), 3-метил-2,3,4,5-тетрагидро-1Н-1,5-бензодиазепин-2-она (12), 4-метил-2,3,4,5-тетрагидро-1Н-1,5-бензодиазепин-2-она (13) на электрическую активность нейронов виноградной улитки. Показано, что пороговые концентрации тестируемых веществ составили 10^{-5} и 10^{-4} М. При этом направленность и выраженность действия исследованных соединений зависит от их химической структуры и типа нейронов, мембраны которых обладают специфичностью, обусловленной характерной для каждого типа нервных клеток комбинацией ионных каналов. Анализ скоростей нарастания и спада трансмембранных ионных токов при аппликации соединений 1, 3–5 и 9, 11–13 показал достоверное их снижение в зависимости от концентрации этих веществ. В концентрации 10–2 М эти вещества вызывали гибель нейронов ППа1, ППа2 и ППа7, в то время как некоторые нейроны висцерального ганглия при этом теряли только способность удерживать трансмембранный градиент ионов. Вещества 1, 9 и 11–13 в концентрациях 10^{-3} и 10^{-2} М у некоторых пейсмекерных и непейсмекерных нейронов приводили к гиперполяризации мембраны их сомы, на фоне которой проявлялись возбуждающие и тормозные постсинаптические потенциалы. При действии этих веществ у нейрона ППа2 выявлено две, пространственно разнесенные, триггерные зоны с разными механизмами генерации ПД. Итак, соединения 1–13 существенно влияют на электробиогенез нейронов моллюска (обладают нейротропной активностью), и могут быть использованы для выяснения их психотропной активности.

ЭФФЕКТЫ БЕМИТИЛА НА МАССОВУЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ НЕОКОРТЕКСА БОДРСТВУЮЩИХ КОШЕК

О.И. Колотилова, И.И. Коренюк
Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина

Для изучения эффектов бемитила при введении его *per os* в дозах 50 и 100 мг/кг на бодрствующих кошках в условиях хронического эксперимента от лобной, теменной, затылочной и височных областей коры отводили суммарную электрическую активность неокортекса (ЭЭГ), выявляя при этом изменения спектральной мощности ритмов ЭЭГ, и сопоставляя эффекты бемитила в указанных дозах. В ходе каждого эксперимента сначала регистрировали фоновые значения ЭЭГ, затем после скармливания животному сухого корма с добавкой бемитила проводили регистрацию ЭЭГ через каждые пять мин в течение часа, а в контроле давали еду без этого агента. При анализе ЭЭГ выделяли следующие частотные диапазоны: 1–3 Гц (δ-ритм); 4–7 Гц (θ-ритм); 8–13 Гц (α-ритм); 14–30 Гц (β-ритм); и 30–48 Гц (γ-ритм). Установлено, что бемитил в дозе 50 мг/кг, приводил к не достоверным флуктуациям спектральных мощностей α-, β-, γ-компонентов, однако на определенных промежутках времени достоверно снижал низкочастотные ритмы ЭЭГ. Увеличение дозы исследуемого вещества (100 мг/кг) привело к более выраженным изменениям спектральной мощности основных ритмов ЭЭГ, а именно прослеживалось дозозависимое снижение мощности низкочастотных (δ- и θ-) компонентов ЭЭГ и увеличение мощности α-ритма. При этом наряду с изменениями ритмов ЭЭГ изменялось психоэмоциональное состояние животного, а именно, наблюдался седативный эффект, который выражался в том, что животное становилось спокойнее и начинало дремать.

ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЯ ПЕЙСМЕКЕРНОГО ПОТЕНЦИАЛА НЕЙРОНОВ УЛИТКИ И ВЛИЯНИЕ НА НЕГО ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Д.Р. Хусаинов, И.И. Коренюк, О.В. Катюшина, К.Р. Хусаинова, А.Н. Гуцало
Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина

Проблематика эндогенной генерации электрической активности уже долгое время привлекает внимание исследователей всего мира. В наших исследованиях мы попытались изучить особенности синаптического контроля, некоторые механизмы и влияние салицилатов на пейсмекерный потенциал нейронов висцеральной дуги улитки *Helix albescence*. Среди 256 нейронов висцерального ганглия выявлено наличие тормозного полисинаптического влияния на клетку ППа1 и возбуждающий моносинаптический выход на ППа2. Это опровергает мнение некоторых авторов, считавших, что пейсмекерный потенциал нейронов улитки не испытывает синаптического влияния. Использование фосфодиэстеразы на нейронах с флуктуациями МП (в том числе и у ППа1, ППа2) однозначно показало исчезновение деполяризационной волны, что полностью соответствует литературным данным. Применение нитропруссида натрия привело к следующему: у нейронов ППа1, ППа2 и у многих других клеток существенно увеличивалась амплитуда и продолжительность гиперполяризационной волны, но у части нейронов достоверного изменения МП обнаружено не было. В отдельной серии экспериментов исследовано влияние солей (кобальта и цинка) салициловой и ацетилсалициловой кислот на электрическую активность нейронов виноградной улитки. Кислоты оказывали угнетающее влияние, а соли – активационно-модулирующее. Интересным является тот факт, что соли могли вызывать появление или усиление колебаний МП и/или пачечного ритма у пейсмекерных нейронов. Было выявлено, что влияние этих солей может быть опосредовано через систему циклических нуклеотидов. Таким образом, нами было показано, что пейсмекерный потенциал регулируется синаптическими притоками от других клеток, генерация гиперполяризационной волны у многих нейронов связана с увеличением цГМФ. При этом салицилаты затрагивают внутриклеточный метаболизм, изменяя концентрацию циклических нуклеотидов и вызывают дестабилизацию МП.

ЦИТОКИНЫ (ИНТЕРЛЕКИН-1β, ИНТЕРЛЕКИН-2) В МЕХАНИЗМАХ РАЗВИТИЯ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПСИХОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Е.В. Борисова, М.С. Смирновская, А.Ф. Мещеряков
Национальный научный центр наркологии, НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина, Москва, Россия

Исследования показали, что у крыс с различной устойчивостью к формированию зависимости от ПАВ и развитию эмоционального стресса значительное количество нейронов латерального гипоталамуса (ЛГ) обладает выраженной чувствительностью к цитокинам – интерлейкину-1β (ИЛ-1β) и интерлейкину-2 (ИЛ-2), характеризующейся специфичностью изменений их импульсной активности. Микроионофоретическое подведение интерлейкинов в перинейрональное пространство ЛГ изменяет характер импульсной активности только у нейронов чувствительных к норадреналину. Острое эмоциональное стрессорное воздействие вызывает увеличение числа нейронов, отвечающих на ИЛ-2 торможением разрядной деятельности. У устойчивых к формированию зависимости от ПАВ животных при стрессорном воздействии, ИЛ-2 еще более усиливает активацию нейронов ЛГ на норадреналин, а у предрасположенных – уменьшает. Электрическое раздражение вентро-медиального гипоталамуса (ВМГ), изменяет характер взаимодействия ИЛ-1β с норадреналином на нейронах ЛГ: в норме подведение ИЛ-1β вызывает появление тормозной реакции на микроионофорез норадреналина или ее усиление; после стимуляции ВМГ ИЛ-1β вызывает активацию большинства нейронов, исходно не отвечающих на микроионофорез норадреналина. Полученные данные свидетельствуют о важной роли интерлейкинов в центральных нейроиммунных механизмах регуляции физиологических функций у экспериментальных животных с различной устойчивостью к стрессорным воздействиям и развитию зависимости от ПАВ. При формировании зависимости характер индивидуальной устойчивости организма животных к стрессорным воздействиям является важным фактором, определяющим специфику взаимодействия

медиаторов иммунной системы с нейромедиаторами. Предполагается, что в мозгу формируется специфическая нейроиммунная интеграция, которая определяет характер процессов, протекающих в иммунной и нервной системах, которые могут обеспечивать определенную степень устойчивости регуляции физиологических функций в условиях формирования зависимости от ПАВ.

ЦИТОКИНЫ (ИНТЕРЛЕЙКИН-1β, ИНТЕРЛЕЙКИН-2) В МЕХАНИЗМАХ ЗАВИСИМОГО ПОВЕДЕНИЯ

А.Ф. Мещеряков ***НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина, Москва, Россия***

Предрасположенность к формированию зависимости от психоактивных веществ связана со специфичностью, так называемой «метаболической памятью», которая фиксирована в геноме и создает определенный уровень активности межклеточных мессенджеров. Цель нашего исследования состоит в анализе нейробиологических механизмов, лежащих в основе трансформации биологического влечения в специфическую патологическую зависимость. Полученные экспериментальные данные показывают, что на уровне гипоталамических структур мозга происходит качественная оценка характера подкрепления. Интерлейкин-1β (ИЛ-1β) и интерлейкин-2 (ИЛ-2) приводят к изменению активности нейронов. Микроионофоретическое подведение в перинейронное пространство ИЛ-1β или ИЛ-2 сопровождается снижением частоты и регуляризацией импульсной активности гипоталамических нейронов. Развитие зависимости от психоактивных веществ (морфина, кокаина, этанола) приводит к изменениям функциональной значимости ИЛ-1β и ИЛ-2 для нервных клеток латерального гипоталамуса. Каскад перестроек в пептидных и медиаторных системах мозга характеризует формирование зависимости от наркотических веществ. Повторяющиеся воздействия психоактивных веществ, обладающих высоким положительным подкрепляющим (эйфоригенным) потенциалом (кокаин, морфин, этанол), на нервные клетки мозга, приводят к изменениям мембранных комплексов нервных клеток. Последнее может являться причиной переорганизации чувствительности нейронов к цитокинам (ИЛ-1β, ИЛ-2). Полученные данные дают основание предположить, что ИЛ-1β и ИЛ-2 принимают непосредственное участие в нейробиологических механизмах трансформации естественных биологических мотиваций во влечение к психоактивным веществам. Устойчивость к эмоциональным стрессорным воздействиям, лежащая в основе формирования влечения к психоактивным веществам, также может модулироваться этими пептидами.

ТРЕНИНГ ПОЗНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПОСРЕДСТВОМ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ПОВЫШАЕТ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ЛИЦ С НАРКОТИЧЕСКОЙ ОПИЙНОЙ ЗАВИСИМОСТЬЮ

С.И. Аганов ***Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Краснодар, Россия***

Целью данной работы изучение влияния совершенствования двигательных координационных механизмов у лиц с наркотической зависимостью на уровень их психической зависимости к опиатам. В обследовании приняло участие 20 мужчин в возрасте 18–24 лет, проходивших лечение на стадии терапевтической коррекции. В контрольной группе (10 человек) с согласия пациентов в качестве дополнения к стандартному лечению в течение 14 дней проводился тренинг позной устойчивости посредством зрительной обратной связи на компьютерном стабилографе «Стабилан 01». До и после тренинга исследовались показатели внимания и импульсивности, характеристики ортоградной позы. График проекции центра давления стоп – статокинезиограмма (СКГ) – оценивалась по следующим параметрам: среднеквадратичное отклонение во фронтальной и сагиттальной плоскостях, длина СКГ, средняя скорость перемещения ЦДС, площадь СКГ, радиус СКГ, отклонения ЦДС во фронтальной и сагиттальной плоскостях. В контрольной группе (10 человек) проводились аналогичные исследования без тренинга. Для статистической обработки данных применялся непараметрический критерий Манна-Уитни. Исследования показали, что после тренинга позная устойчивость существенно возросла. В тесте Ромберга с открытыми глазами достоверно улучшались следующие показатели: отклонение ЦДС во фронтальной плоскости –11%, среднеквадратичное отклонение во фронтальной плоскости – 16%, среднеквадратичное отклонение в сагиттальной плоскости – 38% радиус СКГ – 11%, скорость перемещения ЦДС – 10%. При закрытых глазах выявлялась аналогичная динамика. Совершенствование моторных координаций сопровождалось повышением уровня внимания на 21% без изменения импульсивности. В контрольной группе достоверных изменений исследуемых показателей не наблюдалось. Повторных обращений в диспансер в течение 12 месяцев после лечения в экспериментальной группе было на 35% меньше, чем в контрольной. Совершенствование моторных координаций снижает уровень психической зависимости к опиатам.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЗАДАЧА ПОИСКА ПРЕДИКТОРОВ ЭПИЛЕПТИЧЕСКИХ ПРИСТУПОВ У КРЫС

А.В. Аристов, Р.К. Бердиев, Н.Е. Чепурнова
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Внезапная и часто непредсказуемая природа начала и развертывания приступа при эпилепсии является серьезным ограничением для оказания своевременной терапевтической помощи больному. В этом отношении особенно уязвимыми являются больные с абсансной эпилепсией, которая характеризуется появлением пик-волновых разрядов в ЭЭГ, в период которых отключается сознание у человека. Больной не ощущает никаких предвестников. Это вызывает необходимость исследовать ЭЭГ при абсансной эпилепсии с целью выявить объективные предикторы наступления абсансов. В нашей работе, используя методы нелинейной динамики для анализа ЭЭГ, мы исследовали возможность выявить в реальном времени у крыс приближение абсансного приступа до его физиологического проявления. Работа выполнена на крысах линии WAG/Rij с генетически обусловленным типом абсансной эпилепсии. Использовали и би- и монополярную запись ЭЭГ с помощью стереотаксически вживленных в различные области

коры электродов. ЭЭГ регистрировали с помощью компьютерной программы CONAN (Кулаичев, Каплан) и WINDAQ. Для каждых 100 последовательных точек ЭЭГ вычисляли корреляционную размерность восстановленного аттрактора. Была построена функция размерности от времени и определены три интервала значений: (A) – устойчивое состояние системы, (B) – состояние связываемое с началом формирования приступа эпилепсии, «предиктор», (C) – критическое состояние, связываемое с пик-волнами. В 61% случаев происходит переход A→B→C и предиктор является достоверным. В 35% случаев предиктор является ложным и приступа за ним не наступает. В 4% случаев предиктор не обнаружен. Наблюдался переход A→C. Физиологическое объяснение ложного предиктора состоит в том, что приступ не сформировался благодаря включению противосудорожной системы мозга: выделение соответствующих медиаторов и нейропептидов. Среди достоверных предикторов 68% попадает в интервал длительностей 1–12 с. Статистические данные построены по записи и анализе 67 приступов.

ПРОТИВОСУДОРОЖНЫЕ ЭФФЕКТЫ ГИНЗЕНОЗИДОВ ЖЕНЬШЕНЯ И ГИПЕРКАПНИИ В УСЛОВИЯХ ЛИТИЙ-ПИЛОКАРПИНОВОЙ МОДЕЛИ ЭПИЛЕПТИЧЕСКОГО СТАТУСА У КРЫС

Е.М. Сулейманова, А.А. Мирина, К.Р. Аббасова, Н.Е. Чепурнова
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Эпилептический статус (ЭС) является состоянием, которое характеризуется продолжительными припадками (парциальными и генерализованными, судорожными и бессудорожными), длящимися по крайней мере 30 мин, или прерывающимися припадками без полного восстановления сознания в течение 30 мин. При этом формируется качественно новое эпилептическое состояние, представляющее угрозу для жизни пациента и требующее экстренной терапии. Препараты, широко используемые при эпилептическом статусе, являются токсичными и неэффективны при фармакорезистентном ЭС. Поэтому поиск новых способов лечения ЭС остается актуальным. Показано, что гинзенозиды женьшеня обладают противосудорожной активностью. Хроническое введение крысам гинзенозидов в течение трех недель приводило к снижению тяжести моторных судорог и уменьшению степени повреждения мозга. Известно, что гипервентиляция вызывает изменения биоэлектрической активности мозга и способна провоцировать развитие эпилептического припадка, что возможно вызвано гипокапнией. При гиперкапнии, напротив, происходит торможение распространения возбуждения. Для изучения противосудорожного эффекта гиперкапнии использовалась литий-пилокарпиновая модель ЭС на самках крыс линии Wistar. Через 2 часа после развития ЭС судороги у крыс первой группы купировали паральдегидом, крысы второй группы помещались в эксикатор, в который подавался 100% CO_2 тремя порциями по 15 с, максимальная скорость подачи газа составляла 8 л/мин. Крысы, помещенные в эксикатор с CO_2, во время подачи газа засыпали, судороги прекращались, однако устойчивого эффекта получить не удалось, т.к. в течение от 30 с до 3 мин после извлечения животных из эксикатора происходило возобновление судорог. Через 7 дней после ЭС было проведено исследование мозга выживших крыс методом MRI. Повреждения в области гиппокампа, пириформной и энторинальной коры, расширение желудочков было отмечено у крыс обеих групп. В дальнейшем предполагается исследовать эффект других концентраций CO_2 смеси газов.

РОЛЬ ПЕРИОРАЛЬНОЙ АФФЕРЕНТАЦИИ В МЕХАНИЗМАХ РАЗВИТИЯ АБСАНСНОЙ ЭПИЛЕПСИИ

Н.Е. Чепурнова, К.Р. Аббасова ***Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия***

Исходя из гипотезы «кортикального фокуса», проведено исследование, впервые доказавшее, что ограничение в поступлении афферентации в область «ведущего» фокуса коры должно сказаться на характере и частоте спонтанно генерируемых абсансов. Методом временной деафферентации периоральной области морды у крыс линии WAG/Rij временно прекращали поступление афферентации по черепно-мозговым нервам. Новокаин (2%) вводили с двух сторон глубоко в подкожную клетчатку в подобласть foramen infraorbitalis, что позволяло временно блокировать импульсы по n. maxillaris (r. nassalis ext., r.labialis sp., n. buccalis и др.). Регистрацию пик-волновых разрядов проводили в лобной коре и в таламусе (NRT).Через 15 мин после блокады нервов количество разрядов в коре и NRT резко уменьшалось. Были сделаны выводы, что воздействие на эту область, нарушение переключения афферентации на стволовом уровне вызывает существенную перестройку активности собственно корково-таламических нервных сетей. Был проведен контроль, какой из нервов, иннервирующих периоральный отдел и посылающий сигналы в таламус, инициирует спонтанные пик-волновые разряды. Достоверно доказано, что только тригеминальная система волокон определяет активацию таламокортикальных сетей, вовлеченных в генерацию абсансов. Для контроля была выбрана новокаиновая блокада афферентации n.facialis. Эта блокада была неэффективной. Т. е. только блокада n. trigeminis, но не n. facialis тормозит спонтанные абсансные приступы (в коре и NRT). Итак, нами получены новейшие факты, что тоническая афферентация от периоральной области и губ является необходимым условием поддержания активного очага, запускающего реверберацию возбуждений в сетях генераторах пик-волновых разрядов. Таким образом, получены решающие нейрофизиологические доказательства ведущего кортикального фокуса, как источника активации кортикоталамических сетей при спонтанных абсансных судорогах.

НЕЙРОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВХОДА–ВЫХОДА В ВЕСТИБУЛЯРНОМ ЯДЕРНОМ КОМПЛЕКСЕ ЛЯГУШКИ

Л.Р. Манвелян ***Институт физиологии им. Л.А.Орбели, Ереван, Армения***

Являясь ранним этапом эволюционного развития позвоночных, бесхвостые амфибии имеют малодифференцированные вестибуломозжечковые структуры. Однако, уже на этом уровне вестибулярный ядерный комплекс (ВЯК)

интегрирует сигналы, поступающие из периферии и центральных образований и распределяет свои влияния на различные моторные центры. В связи с этим важно выяснение функциональных отношений между основным эфферентным входом в ВЯК, представленным вестибулярным ядром и одним из главных выходов ВЯК – вестибулоспинальным трактом. В экспериментах на препарате перфузируемого мозга лягушки были зарегистрированы фокальные и внутриклеточные потенциалы нейронов ВЯК на раздражение передней ветви вестибулярного нерва и спинного мозга. Стимуляция вестибулярного нерва вызывала моно – и полисинаптические ВПСП с ортодромными потенциалами действия. Наряду с этим была зарегистрирована антидромная активация нейронов (со скрытым периодом в ср. 0,75 мс), посылающих свои аксоны в лабиринт. Антидромные потенциалы действия вестибулоспинальных нейронов возникали со скрытым периодом порядка 1,43 мс на стимуляцию шейного утолщения и 2,19 мс на раздражение поясничного утолщения спинного мозга. Посылки из спинного мозга часто вызывали ВПСП с ортодромными потенциалами действия в вестибулярных нейронах. Полученные результаты говорят о большом сходстве функциональной корреляции вестибулярного входа с вестибулоспинальной системой у лягушки и более высших позвоночных, в том числе млекопитающих.

ДЫХАТЕЛЬНАЯ ЦЕПЬ МИТОХОНДРИЙ – ВАЖНЕЙШЕЕ ЗВЕНО АУТОФОСФОРИЛИРОВАНИЯ ИНСУЛИНОВОГО РЕЦЕПТОРА В НЕЙРОНАХ МОЗГА

Т.П. Сторожевых, Н.А. Персиянцева, Я.Е. Сенилова, В.Г. Пинелис, И.А. Помыткин
Научный центр здоровья детей, Москва, Россия

Экспрессия инсулиновых рецепторов (IR) и их субстратов обнаружена во всех отделах мозга, выявлена связь инсулиновой резистентности с развитием болезни Альцгеймера и других нейродегенеративных заболеваний. Было показано, что в ответ на инсулин в гепатоцитах и кардиомиоцитах происходит выброс перекиси водорода (H_2O_2), что приводит к окислительному ингибированию специфических протеиновых тирозинфосфатаз и усилению аутофосфорилирования IR, однако имеет ли место этот механизм в нейронах мозга, неизвестно. Целью работы было выяснение роли H_2O_2 в фосфорилировании нейрональных IR и возможного участия митохондрий во внутриклеточной генерации H_2O_2. Исследования проведены на первичной культуре гранулярных нейронов мозжечка крысы. Выделение H_2O_2 во внеклеточную среду определяли флуоресцентным методом с помощью зонда Amplex Red с калибровкой по стандартам, а также определяли соотношение фосфорилированных IR к общему содержанию IR в лизатах клеток (ELISA Kit). Были получены следующие результаты: 1) стимуляция нейронов 100 нМ инсулина вызвала увеличение концентрации H_2O_2 в среде инкубации за 1 мин с <7 нМ/л до 66±12 нМ/л и усиление фосфорилирования IR (при 10 мин воздействии) в 9,8 раза; 2) преинкубация клеток с потенциальной ловушкой перекиси N-ацетилцистеином (5 мМ) полностью ингибировала аккумуляцию H_2O_2 и более чем в 3 раза уменьшила фосфорилирование IR; 3) два ингибитора дыхательной цепи митохондрий, малонат (2 мМ) и разобщитель FCCP (0,5 мкМ), подавили образование инсулин-стимулированной H_2O_2, при этом фосфорилирование IR снизилось в 3–4 раза. Таким образом, митохондрии участвуют в каскаде активации инсулинового рецептора в нейронах мозга, генерируя перекись водорода, которая через посредников и/или непосредственно действуя на каталитический центр рецептора, усиливает его фосфорилирование. Митохондрии могут быть использованы в качестве фармакологической мишени для лечения нейрональной инсулиновой резистентности и связанных с ней нейродегенеративных заболеваний.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РОЛЬ ЯДЕР ШВА В КОРТИКО- И ТЕКТОФАЦИАЛЬНОЙ СИСТЕМАХ У БЕЛОЙ МЫШИ

Е.А. Мокрушина ***Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия***

Морфологические исследования показали, что общим премоторным звеном в кортико- и тектофациальной системах являются ядра шва (ЯШ). Но поскольку вопрос о функциональной роли ЯШ в данных системах до сих пор остается открытым, было предпринято комплексное электрофизиологическое исследование ЯШ с помощью методов микростимуляции (МС) и распространяющейся депрессии. Последующий морфоконтроль осуществлялся с помощью метода коагуляции. МС ЯШ вызывала билатеральные двигательные ответы (ДО) лицевых мышц, что указывает на непосредственное участие ЯШ в регуляции двигательной активности фациальной мускулатуры. Двигательные представительства (ДП) мышц в ЯШ подчинены принципу миотопической организации и имеют зоны перекрытий, о чем говорит характер сочетанных ДО мышц на МС ЯШ. На основании анализа латентных периодов (ЛП) ДО лицевых мышц и определенной миотопии ДП мышц в каждом ЯШ высказывается предположение о функциональной неоднородности и дифференциации ЯШ в деятельности кортико- и тектофациальной системах, что согласуется с разделением функциональной деятельности ЯШ в выполнении либо быстрых целенаправленных движений, либо в целостном поведенческом акте. После отключения высших центров кортико- и тектофациальной систем: моторной коры (МК) в одной серии экспериментов и верхнего двухолмия (ВД) – в другой, на МС ЯШ также регистрировались билатеральные ДО лицевых мышц, при этом характер ДО мышц и распределение ЛП ДО изменились. Анализ ЛП ДО мышц позволил разделить ЛП на 3 группы: 1) коротколатентные (4,1–11,0 мс), которые доминируют в дорсальном, бледном и большом ЯШ после отключения МК; 2) среднелатентные (11,1–20,0 мс), которые преобладают в вышеперечисленных ЯШ после отключения ВД; 3) длиннолатентные (20,1–27,0 мс) – в большом и скрытом ЯШ после отключения МК и ВД. В связи с этим, выносятся на обсуждение вопросы о тормозных влияниях МК и ВД на ЯШ и о функциональном разделении взаимодействий МК и ВД на ЯШ, что, возможно, связано со сложными кортикотектальными взаимодействиями.

ДИНАМИКА МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОЗРЕВАНИЯ КЛЕТОК ПУРКИНЬЕ КОРЫ МОЗЖЕЧКА БЕЛОЙ МЫШИ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

С.А. Есаков *Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия*

Для изучения морфологического созревания клеток Пуркинье коры мозжечка белой мыши в динамике постнатального онтогенеза нами было проведено исследование на 70 белых нелинейных мышах в возрасте от 1 до 15 дней. На замораживающем микротоме изготавливались срезы мозжечка толщиной 30–50 мкм. После окрашивания по Нислю производилось измерение площади изучаемых клеток. Было обнаружено, что только к шестым суткам жизни мышонка происходит становление ганглиозного слоя коры и структурная дифференцировка клеток Пуркинье (1 критический период). На седьмые сутки жизни происходит резкий скачек (на 55,7%) в увеличении площади данных клеток (2 критический период). Это видимо, связано с тем, что в это время наблюдается заметное увеличение разнообразия в движениях животного, к тому же они становятся более координированными. С 7 по 10 день жизни происходит плавное увеличение площади клеток Пуркинье, в то время как на 11 сутки наблюдается второе скачкообразное увеличение грушевидных клеток на 25,0% (3 критический период). В это время отмечаются максимальные значения площади клеток Пуркинье (среднее 194,08±41,29 мкм^2; n=169). Известно, что на 11–12 сутки у белой мыши происходит открывание глаз. Это приводит к резкому увеличению репертуара движений, которые характеризуются более совершенной координацией при участии визуального контроля. С 12 по 14 день отмечается достоверное уменьшение размеров клеток в среднем на 9,8% (4 критический период). Возможно, этот факт отражает их функциональное созревание. Косвенным доказательством данного предположения является то, что ранее в нашей лаборатории именно в возрастной период 12–14 дней были обнаружены важные изменения в функциональной организации моторного неокортекса белой мыши. Таким образом, на основании полученных результатов можно говорить о том, что развитие клеток Пуркинье коры мозжечка белой мыши в процессе постнатального нейроонтогенеза происходит неравномерно с наличием нескольких критических периодов.

МЕХАНИЗМЫ БОЛЕУТОМЛЯЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ГИПЕРТОНИЧЕСКОГО ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО РАСТВОРА НА КРЫСАХ

Г.Х. Мушегян, А.С. Дегоян, Г.М. Араджян
Армянский государственный педагогический университет им. Х. Абовяна, Ереван, Армения

Согласно литературным данным изменение клеточного объема живой ткани приводит к уменьшению или увеличению числа функционально активных белковых молекул в клеточной мембране. В то же время известна корреляция между гидратацией мозговой ткани, количеством функционально активных оуабаиновых рецепторов на мембране клетки и порогом боли. Для подтверждения данного предположения было проведено сравнительное изучение воздействия изо-, гипер-, и гипотонических растворов на изменение объема мозговой ткани радиоизотопным методом с определением числа уабаиновых рецепторов, как количественного показателя числа функционально активных единиц Na-K насоса на мембране. На экспериментальных белых крысах – самцах исследована сравнительная характеристика изменений гидратации мозгового ткани и болевого порога до и после воздействия изо- и гипертонического растворов, вводимых внутрибрюшино и гипотонического раствора (дистиллированная вода), которая давалась животным в виде питья. Результаты показали, что гипертонический раствор приводил к уменьшению гидратации мозговой ткани, в частности, коры больших полушарий, числа оуабаиновых рецепторов в мембране и увеличению порога боли, а изотоничечкий раствор – увеличению гидратации, оуабаиновых рецепторов и уменьшением порога боли, в то время как в тканях основания мозга и мозжечка гидратация и число оуабаиновых рецепторов было уменьшено. Идентичные результаты наблюдались и в опытах с применением дистиллированной воды. На основе полученных данных сделано заключение о болеутоляющем действии гипертонического раствора на клетки мозговой ткани крыс.

ИССЛЕДОВАНИЕ СПИНО-БУЛЬБО-СПИНАЛЬНОГО РЕФЛЕКСА ПРИ ДЕФИЦИТЕ ГЛУБОКОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

Н.Г. Старосельцева *Казанская государственная медицинская академия, Казань, Россия*

Спино-бульбо-спинальный рефлекс (СБС-рефлекс) – рефлекс, отражающий интегративную деятельность сенсомоторной системы медуллопонтинного уровня центральной нервной системы. Цель – изучение СБС-рефлекса при патологии глубокой чувствительности (синдром Уильямсона). СБС-рефлекс регистрировался с трапециевидной мышцы поверхностными электродами при ипсилатеральной стимуляции локтевого нерва интенсивностью стимуляции, составляющей 2–3 кратную величину от супрамаксимальной стимуляции. Рефлекс исследовался у больных с дефицитом глубокой чувствительности верхней конечности сосудистого генеза. Группа сравнения – больные сирингомиелией C8–Th1 с дефицитом поверхностной чувствительности. Группа контроля – 12 здоровых добровольца. В норме СБС-рефлекс регистрируется с интенсивностью 37–47 мА., в форме двухфазного спайка с латентностью 54,3 мс и длительностью 47,1 мс. в 20–30% от общего количества стимуляций. У больных с дефицитом проприоцептивной чувствительности изучаемый рефлекс отсутствует. Приемы активации указанного рефлекса в виде усиления произвольной активности трапециевидной мышцы не способствуют появлению рефлекса. У больных сирингомиелией с дефицитом только поверхностной чувствительности, наоборот, СБС-рефлекс имеет расторможенный характер в виде увеличения длительности (138–154 мс) с большим количеством фаз (до 12–15), снижением интенсивности стимуляции до 10–12 мА. Латентность рефлекса не изменялась. Таким образом, генерация исследуемого рефлекса, который замыкается через мост – низкопороговый и продолговатый мозг – высокопороговый компонен-

ты – подвержена влиянию проводников поверхностной и глубокой чувствительности. По-видимому, структуры, относящиеся к проведению поверхностной чувствительности оказывают модулирующее, тормозящее действие на генерацию СБС-рефлекса. При нарушении проведения глубокой чувствительности вся система воспроизведения СБС-рефлекса нарушается.

ГАММА-АКТИВНОСТЬ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ВНИМАНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПАРАДИГМЫ АКТИВНЫЙ ОДД-БОЛЛ У КРОЛИКОВ

Б.В. Чернышев, О.Б. Мацелепа, И.И. Семикопная, А.А. Москвитин, Т.Е. Золотова, Н.О. Тимофеева
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Одним из важных физиологических коррелятов внимания считается гамма-ритм (Данилова, Астафьев, 2000; Думенко, 1997; Debener et al., 2003; Engel et al., 2001; Fries et al., 2001; Herrmann, Knight, 2001 и др.). Однако генерация этого ритма при выполнении задач, специально разработанных для изучения внимания, изучена в экспериментах на людях, а на животных это явление практически не исследовано. Целью настоящей работы было изучение закономерностей генерации гамма-активности в мозге кроликов при реализации модифицированной парадигмы активный одд-болл – задачи, широко используемой в исследованиях внимания на людях. Выявлено, что повышенные мощность и когерентность фоновой гамма-активности отражают ожидание значимого стимула. Адекватная реакция на стимулы реализуется при определенном уровне фоновой гамма-активности, который, вероятно, соответствует оптимальному уровню непрерывного внимания. Снижение этого уровня приводит к пропускам двигательной реакции, а повышение – к ошибочным реакциям. В гамма-активности, возникающей в ответ на звуковой стимул, выделены два компонента – ранний, развивающийся в первые 100–150 мс после включения стимула, и поздний, длящийся от 100–150 мс до 400–500 мс и более. Ранний компонент гамма-активности в ответ на звуковые стимулы отражает физические характеристики стимулов, однако он модулируется селективным вниманием. В то же время поздний компонент гамма-активности в ответ на звуковые стимулы преимущественно отражает уровень селективного внимания к стимулам: его мощность во всех отведениях и когерентность между латерально-теменным и центрально-теменным отведениями достоверно выше в ответ на значимые стимулы, чем на незначимые, а также перед совершением движения, чем перед его пропуском. Таким образом, гамма-активность является адекватным физиологическим показателем внимания у кроликов и проявляет выраженную связь как с непрерывным вниманием при ожидании стимулов, так и с селективном вниманием к стимулу. *Поддержано грантом РФФИ 05–04–49820.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТОВ АЛКИЛАММОНИЕВОГО ПРОИЗВОДНОГО 6-МЕТИЛУРАЦИЛА В СИНАПСАХ ДЫХАТЕЛЬНОЙ И ЛОКОМОТОРНЫХ МЫШЦ НА ФОНЕ ИНГИБИРОВАНИЯ БУТИРИЛХОЛИНЭСТЕРАЗЫ

К.А. Петров, Л.О. Ягодина, И.В. Ковязина, В.В. Зобов, Е.Е. Никольский, Э.А. Бухараева
Институт органической и физической химии, Казанский институт биохимии и биофизики, Казань, Россия

Ранее нами было установлено, что пороговая концентрация одного из наиболее эффективных представителей нового класса высокоселективных ингибиторов ацетилхолинэстеразы (АХЭ) – алкиламмониевых производных 6-метилурацила – 1,3-бис[5(диэтил-*о*-нитробензиламмонио)пентил]-6-метилурацилдибромида (соединения № 547), вызывающая изменения амплитудно-временных параметров синаптических ответов, характерные для практически полного ингибирования АХЭ, в синапсах дыхательной мышцы (диафрагма) в 100 раз больше, чем в синапсах локомоторных мышц – («быстрой» – m. extensor digitorum longus (m. EDL) и «медленной» – m. soleus) (Petrov et al., 2006). Известно, что в холинергических синапсах помимо АХЭ присутствует еще один фермент, способный гидролизовать ацетилхолин – бутирилхолинэстераза (БуХЭ). Если в дыхательной мускулатуре функциональная значимость БуХЭ больше, чем в локомоторных мышцах, это могло бы обусловить ее более высокую устойчивость к соединению № 547. В данной работе мы исследовали активность БуХЭ в гомогенатах локомоторной (EDL) и дыхательной (диафрагма) мышц крысы, используя бутирилтиохолин в качестве субстрата. Оказалось, что действительно в диафрагме активность БуХЭ примерно в два раза выше, чем в m.EDL. Чтобы проверить способен ли избыток БуХЭ в диафрагме компенсировать последствия ингибирования АХЭ мы регистрировали параметры миниатюрных токов концевой пластинки (МТКП) в синапсах диафрагмы в присутствии соединения № 547 в концентрации не вызывающей изменения постсинаптических ответов, но имеющей максимальный эффект на параметры МТКП в локомоторных мышцах, а затем добавляли нгибитор БуХЭ – изо-ОМРА. Ингибирование БуХЭ на фоне соединения № 547 не меняло амплитудно-временных параметров МТКП. Таким образом, ингибирование БуХЭ не приводило к существенному снижению эффективной концентрации соединения 547 в синапсах диафрагмы до уровня локомоторных мышц и к нивелированию различий между ними.

Работа поддержана грантами РФФИ № 07–04–01137, РФФИ № 07–04–12097.

ПРОЛИФЕРАЦИЯ ЭПЕНДИМНЫХ КЛЕТОК ЦЕНТРАЛЬНОГО КАНАЛА СПИННОГО МОЗГА В ОТВЕТ НА ТРАВМУ

Е.Г. Гилерович, Е.А. Федорова, Н.В. Павлова, Д.Э. Коржевский
НИИ экспериментальной медицины, Санкт-Петербург, Россия

Ограниченная регенерация спинного мозга после травматических повреждений и его уникальная структура с расположением длинноаксонных супраспинальных проводников снаружи от собственно клеточных ядерных обра-

зований определяют тяжесть и последствия спинномозговых травм и заставляют искать новые пути восстановления целостности спинного мозга. В настоящее время известно, что в мозге взрослых млекопитающих существуют определенные зоны, содержащие эндогенные нейральные прогениторные клетки, способные поддерживать пластичность и, возможно, участвовать в регенераторных процессах. Цель настоящего исследования – изучить морфологическую характеристику эпендимной зоны центрального канала спинного мозга после его экспериментальной перерезки. В норме у взрослых млекопитающих эпендимная зона, изолирующая полость центрального канала, характеризуется упорядоченно расположенными плотно прилегающими друг к другу клетками, расположенными в один слой. Митотически делящихся клеток среди них у взрослых млекопитающих не наблюдается. Через 7 суток после операции в проксимальном отрезке спинного мозга на внутренней стенке центрального канала наблюдаются немногочисленные митотически делящиеся клетки. Иммуногистохимическое исследование демонстрирует, что почти 40% клеток эпендимной зоны находится в состоянии пролиферативной активности. Вновь образованные клетки мигрируют из эпендимы, образуя второй и в ряде случаев 3 слой клеток. Иммунореактивные клетки могут выявляться во всех слоях клеток центрального канала. Данные свидетельствуют о существовании в эпендимной зоне спинного мозга взрослых млекопитающих эндогенных стволовых/прогениторных клеток, способных пролиферировать в ответ на экспериментальную перерезку.

ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ, МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СЕПТО-ГИППОКАМПАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ В УСЛОВИЯХ РАЗРУШЕНИЯ ДОРСАЛЬНОГО АМИГДАЛОФУГАЛЬНОГО ПУТИ

Р.М. Багирова *Азербайджанская государственная академия физической культуры и спорта, Баку, Азербайджан*

С целью изучения участия амигдало-гипоталамических взаимоотноше-ний в генерации гиппокампального тета-ритма на кроликах в условиях хронического эксперимента исследовались электрофизиологические, морфологические и биохимические изменения в септогиппокампальной системе до и после электролитического разрушения дорсального амигдалофугального пути. Односторонняя стимуляция дорсального амигдалофугального пути (ДАП) при низких параметрах раздражающего тока (50–80 мкА, 10 имп/с, 0,5 мсек) приводит к регистрации в дорсальном (поля CA1 и CA3), вентральном гиппокампе, зубчатой фасции и медиальном ядре септума обоих полушарий четко выраженной синхронизированной активности с доминированием волн в тета-диапазоне. Повышение параметров стимуляции (100–200 мкА, 20 имп/с, 0,5 мсек) приводит к трансформации синхронизированной активности в эпилептиформную. Одностороннее электролитическое разрушение ДАП приводит к полной и необратимой блокаде гиппокампального тета-ритма. Морфологические исследования, проведенные после коагуляции ДАП, выявили глубокие дегенеративные изменения в нейронах и глиальных клетках септо-гиппокампальной системы. Биохимический анализ показал, что после разрушения ДАП ни в одной из исследуемых областей не было выявлено ни одной фракции водорастворимых белков. На основании проведенных исследований, можно предположить, что глубокие электрофизиологические, морфологические и биохимические изменения в септо-гиппокампальной системе свидетельствуют о нарушении метаболизма в этих областях мозга, что, по видимому связано с нарушением функциональной активности гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы в результате разрушения ДАП, приводящее к понижению возбудимости нейронов в септо-гиппокампальной системе.

ФОРМИРОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВ В МОТОРНОМ НЕОКОРТЕКСЕ ЗОЛОТИСТОГО ХОМЯЧКА

Н.А. Худякова *Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия*

Проведены острые опыты на 25 золотистых хомячках в возрасте от 5 до 17 дней массой тела 6–25 грамм. Скальпирование и краниотомия осуществлялись под общей (тиопентал натрия, 60 мг/кг внутрибрюшинно), и местной (раствор новокаина подкожно) анестезией. Параметры внутрикорковой микростимуляции (ВКМС): частота – 300–400 имп./сек, длительность одного импульса – 0,3–0,4 мс, 7 импульсов в пачке, сила тока до 100 мкА. У 5-дневных животных обнаружены двигательные представительства (ДП) мышц: верхней губы, нижней челюсти, задних и передних конечностей. К 7 дню в моторном неокортексе регистрируются двигательные ответы (ДО) вибрисс и век. Характер ДО мышц передней конечности у 5-дневных животных преимущественно билатеральный, но с уже 7 дня доля контралатеральных ответов превышает 50%. Латентные периоды (ЛП) по мере формирования данного ДП снижаются от 127,7±1,1 в 17 дней до 29,9±0,5 в 12 дней. Пороговые токи в данный период снижаются с 98,2±0,1 мкА до 26,4±1,9 мкА. ДП верхней губы достаточно обширно и располагается симметрично в правом и левом полушариях. Площадь его увеличивается от 6 до 22 мм^2 с 5 по 15 день и несколько уменьшается в дальнейшем. Характер ДО изменяется с 5 по17 день с билатерального на преимущественно контралатеральный. ЛП данных ДО линейно снижались от 93,0±1,2 в 5 дней до 24,9±0,7 в 17 дней, пороговые токи – с 65,0±0,3 до 29,0±0,2. Площадь ДП нижней челюсти у 5-дневных животных сравнительно невелика и составляет 1,2 мм^2, к 17 дню площадь этого ДП увеличивается до 10,7 мм^2. В ходе онтогенеза пороговые токи для вызова ДО мышц нижней челюсти также снижаются в 2 раза, ЛП – в 4. Таким образом, онтогенез корковых двигательных представительств у золотистого хомячка несхож с таковым у белой мыши, поскольку формирование ДП вибрисс у хомячка не сопровождается подъемом пороговых токов и резким изменением величины ЛП других ДП. Тенденции к асимметричному расположению лицевых ДП у золотистого хомячка также не обнаружено.

ВЛИЯНИЕ НООТРОПНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА УРОВЕНЬ BDNF В СТРУКТУРАХ МОЗГА МЫШЕЙ С РАЗЛИЧНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ

Ю.Ю. Фирстова, Е.А. Кондрахин, О.В. Долотов, Е.В. Дубынина, И.А. Гривенников, Г.И. Ковалев
НИИ фармакологии им. В.В. Закусова, Институт молекулярной генетики, Москва, Россия

Было изучено влияние субхронического введения различных ноотропных препаратов (пирацетам, 200; фенотропил, 100; ацефен, 100; пантокальцин, 200; семакс, 0,6; нооглютил, 50 мг/кг) на содержание нейротрофина BDNF в гиппокампе и коре мозга мышей, характеризующихся различной эффективностью исследовательского поведения (ЭИП) в крестообразном лабиринте. Исследование проведено на 180 самцах мышей аутбредной линии 1 CR, которых предварительно дифференцировали в крестообразном лабиринте по уровню ЭИП (Ковалев Г.И., Фирстова Ю.Ю., Салимов Р.М., 2007) на субпопуляции с низкой (НЭИП) и высокой (ВЭИП) эффективностью исследовательского поведения ($p=0.00001$). Количественное определение BDNF в полученных образцах проводили методом иммуноферментного анализа (BDNF Emax® Immunoassay System). Установлено, что мозг мышей с ВЭИП отличается на 94% большим содержанием BDNF в гиппокампе, чем субпопуляция с НЭИП (НЭИП – 0,091±0,005 и ВЭИП – 0,177±0,005 пк/мкг; $p<0,0005$). В группах с ВЭИП достоверного изменения уровня BDNF в гиппокампе под действием ноотропов не обнаружено. Напротив, в группах с НЭИП введение ряда ноотропных препаратов установлено статистически значимое увеличение уровня BDNF (плацебо – 0,091±0,005; пирацетам – 0,115±0,004; фенотропил – 0,119±0,006; семакс – 0,123±0,007; ацефен – 0,122±0,009 пг/мкг). По содержанию BDNF в коре мозга субпопуляции мышей с различной ЭИП между собой не отличались. Однако обнаружено статистически значимое увеличение BDNF в группах животных с НЭИП после субхронического введения пирацетама и семакса (плацебо – 0,071±0,003; пирацетам – 0,083±0,003 и семакс – 0,093±0,008 пг/мкг), тогда как в группах с ВЭИП под действием этих и других ноотропных препаратов существенных различий обнаружено не было. Установлено, что генетическая гетерогенность популяции мышей линии 1 CR не только отражается на различной эффективности исследовательского поведения животных, но и на содержании BDNF в гиппокампе – структуре, непосредственно вовлеченной в процессы памяти и обучения.

ИЗМЕНЕНИЕ РИТМОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ УСПЕШНОМ И НЕУСПЕШНОМ БИОУПРАВЛЕНИИ

И.Г. Таламова, Л.П. Черапкина, В.Г. Тристан
Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия

Основное внимание сегодня сосредоточено на изучении механизмов и анализе эффектов биоуправления. Исследованиями последних лет, было показано, что отдельные лица обладают различной способностью к произвольной регуляции параметра электроэнцефалографической активности мозга. Целью данного исследования явилось изучение нейродинамических процессов, зарегистрированных в ходе успешного и неуспешного альфа-тренинга. В исследовании приняли участие 95 студентов СибГУФК. Средний возраст составил 21,8±1,4 года. Сеансы нейробиоуправления, направленные на стимуляцию альфа-ритма, проводились по методике, предложенной В.Г. Тристаном, О.В. Погадаевой. Анализ полученных данных показывает, что при перестройках структуры взаимодействия ЭЭГ отмечаются различия между группами. В группе высокоуспешных и сред-неуспешных лиц студенты имели низкоамплитудный альфа-ритм, высокие значения тета-ритма. После тренингов достоверно увеличивается альфа-ритм, снижается неустойчивость нейродинамических процессов (снижение тета- и бета-ритма). В группе неуспешных лиц отмечается снижение альфа-ритма, при увеличении тета-ритма, при изначально высоких показателях альфа-ритма и тета-ритма. У лиц с меньшим количеством пройденных сеансов характерен рост бета-ритма и снижение тета-ритма, при высоких начальных показателях альфа-ритма. Таким образом, самый большой процент лиц с нормализацией ЭЭГ отмечается при более успешном нейробиоуправлении.

АТФ УЧАСТВУЕТ В КОНТРОЛЕ АКТИВНОСТИ ХЛОРНОГО КОТРАНСПОРТА МЕМБРАНЫ МЫШЕЧНЫХ ВОЛОКОН ДИАФРАГМЫ КРЫСЫ

Н.В. Науменко, К.В. Узинская, А.В. Шакирзянова, А.Л. Зефиров ***Казанский государственный медицинский университет, Казанский институт биохимии и биофизики, Казань, Россия***

Известно, что в нервно-мышечном синапсе совместно с основным медиатором ацетилхолином (АХ) секретируется также комедиатор АТФ. О физиологической роли АТФ в нервно-мышечном синапсе известно, что она играет роль модулятора квантовой секреции АХ путем активации пресинаптических пуринергических рецепторов. Однако, некоторые исследователи склоняются к мнению о том, влияние АТФ в нервно-мышечном синапсе не ограничивается пресинаптической областью, поскольку показана экспрессия пуринергических рецепторов и на постсинаптической мембране. Эксперименты проводили на самцах белых лабораторных крыс. Крыс декапитировали под эфирным наркозом и выделяли диафрагмальную мышцу в реберном кольце. Далее, мышечные фрагменты диафрагмы перфузировали в растворе Рингера (20 С, карбоген) в течение 20 минут. Для измерения мембранного потенциала покоя (МПП) в синаптической области, использовали стандартную микроэлектродную технику. Аппликация АТФ (100 мкМ) приводила к развитию деполяризации мышечных волокон на 7 мВ. В присутствии блокаторов Р2-рецепторов сурамина (100 мкМ) или Reactive blue 2 (30 мкМ) эффект АТФ не развивался. Блокатор P2X-рецепторов Evans Blue (100 мкМ), напротив, не препятствовал деполяризующему действию АТФ. Оказалось, что деполяризация связана с активацией хлорного котранспорта, поскольку на фоне действия блокатора этого транспорта буметанида (5 мкМ) АТФ не вызывала деполяризацию сарколеммы. Также деполяризация при аппликации АТФ не развивалась в присутствии блокатора протеинкиназы С хелеритрина (10 мкМ) или блокатора Ca^{2+}-каналов верапамила (1 мкМ). Мож-

но сделать вывод, что АТФ вызывает усиление работы $Na^+/K^+/2Cl^-$ – котранспорта мышечного волокна путем активации P2Y-рецепторов постсинаптической мембраны. Причем такое действие АТФ опосредовано протеинкиназой С и имеет Ca^{2+}-зависимый характер. *Работа поддержана грантами РФФИ, Президента РФ, Фондом содействия отечественно науке, МинОбрНауки РФ и CRDF.*

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВОЗРАСТНЫХ ОТЛИЧИЙ СЕЛЕКТИВНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПОЛЕЙ ГИППОКАМПА КРЫС К ИШЕМИЧЕСКИМ ПОВРЕЖДЕНИЯМ

С.С. Ткачук, А.В. Ткачук, В.Ф. Мыслицкий, А.М. Леньков
Буковинский государственный медицинский университет, Черновцы, Украина

Изучены отсроченные последствия неполной глобальной ишемии мозга с последующей реперфузией на показатели интенсивности липопероксидации и окислительной модификации белков, активность антиоксидантных ферментов, состояние фибрино- и протеолитической активности, маркерных ферментов мембран Na^+, K^+-АТФазы и 5′-нуклеотидазы, реакцию цАМФ и цГМФ в полях гиппокампа CA1, CA2, CA3 одно- и трехмесячных самцов крыс. Показано, что постишемические изменения липопероксидации не зависят от возраста, а антиоксидантная ферментативная система наиболее уязвима в поле CA1 трехмесячных животных. Конститутивное содержание продуктов окислительной модификации белков значительно выше во всех полях гиппокампа одномесячных животных, а их постишемические изменения не зависит от возраста и исследованной структуры. Повреждения фибрино- и протеолитической активности наиболее существенны в полях гиппокампа CA1 животных обоих возрастных групп, однако значительно доминируют в мозге одномесячных крыс. Наиболее значительные постишемические изменения активности Na^+, K^+-АТФазы обнаружены в поле CA1 всех животных с преобладанием у трехмесячных. Реакция циклических нуклеотидов на ишемически-реперфузионные повреждения у животных старшей возрастной группы имеет как церебральный характер с проявлениями структурной селективности, так и системный, а у инфантильных животных – только системный. По совокупности изученных показателей сделан вывод, что селективная чувствительность полей гиппокампа к ишемически-реперфузионным повреждениям не завершена у крыс одномесячного возраста и продолжает формироваться в течение дальнейшего онтогенеза.

ВЛИЯНИЕ ГИПОКИНЕЗИИ, ПРОВОДИМОЙ В ЗАРОДЫШЕВЫЙ ПЕРИОД, НА БИОЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ СЕНСОМОТОРНОЙ КОРЫ КРЫСЯТ В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Н.Ш. Махмудова ***Институт физиологии им. А.И. Караева, Баку, Азербайджан***

Целью исследований является изучение влияния гипокинезии, проводимой в зародышевый период на формирование биоэлектрической активности в онтогенезе. Эксперименты проводились на крысах линии Вистар. Экспериментальная группа животных в зародышевый период (E0–E7) помещались в специальные металлические клетки с размерами 14×8×20 см. Контрольная группа животных в тот же период беременности содержалась в нормальных условиях в металлических клетках. Регистрация ЭЭГ сенсомоторной коры велась у 10-, 20- и 30-дневных крысят. Исследования показали, что у 10-дневных контрольных животных в спектре ЭЭГ медленные и быстрые волны равно распределены. Значительную часть спектра составляют волны тета-диапазона – 42,2%. С возрастом количество волн спектра резко уменьшается и позже происходит их незначительное увеличение. При этом у 20-дневных животных в спектре преобладают бета-волны, а у 30-дневных – альфа-волны. У экспериментальных животных во всех возрастных группах по сравнению с контрольными, удельный вес медленных волн меньше. У 10-дневных крысят медленные волны составляют примерно одну треть спектра. С возрастом их количество резко уменьшается и, в дальнейшем, незначительно увеличивается. Наиболее характерным возрастным изменением в экспериментальной группе животных является уменьшение количества волн дельта диапазона. Количество тета- и альфа-волн с возрастом становится меньше, а затем увеличивается. А в отношении изменения количества бета-волн отмечается обратная тенденция. На основании спектрального анализа сделано заключение о том, что под влиянием гипокинезии, проводимой в зародышевый период, наибольшие изменения в ЭЭГ происходят у 10-дневных крысят.

ДЕЙСТВИЕ ИНТЕРЛЕЙКИНА-1 В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ

О.Е. Зубарева, Е.Б. Федотова, С.В. Калеменев, С.Г. Глазунова, А.С. Симбирцев, В.М. Клименко
НИИ экспериментальной медицины, Институт эволюционной физиологии и биохимии, ГНИИ особо чистых биопрепаратов, Санкт-Петербург, Россия

Высокая продукция провоспалительного цитокина интерлейкина-1β (ИЛ-1β) является общим звеном развития многих патологических состояний приводящих к появлению когнитивных нарушений в подростковом возрасте. Исследовано действие ИЛ-1β в раннем постнатальном онтогенезе крыс на формирование мозговых механизмов обучения и исследовательского поведения. ИЛ-1β вводили курсом 7 дней, 1 раз в сутки, в дозе 1 мкг/кг, в течение 3 недели жизни. Тестирование поведения и биохимических показателей проводили в возрасте 45–70 суток. В тесте «Открытое поле», экспериментальные крысы в возрасте 45 суток отличались большим числом актов и меньшим временем одного контакта с норкой. Тестирование в «Открытом поле» в течение трех дней подряд выявило нарушение реакции угашения исследовательского поведения у опытных крыс. В возрасте 2 месяца экспериментальные животные в ситуации выбора между двумя одинаковыми предметами (тест «Обследование новых предметов») чаще подходили к новым объектам, однако время одного контакта с объектом было меньше, чем у контрольных крыс. В

гиппокампах опытных и контрольных животных, обследовавших различные новые предметы в течение 4 дней, не выявлено существенных различий в экспрессии мРНК белков, вовлеченных в регуляцию нейропластичности (c-Fos, FGF, MAP-2). В 2,5 месяца у крыс, которым в раннем онтогенезе вводили ИЛ-1β, хуже формировался условный рефлекс активного избегания болевого воздействия. После выработки УРАИ экспрессия мРНК c-Fos в гиппокампе контрольных животных была связана со способностью к обучению (у неспособных ниже), у опытных животных такой связи не наблюдалось. Р*абота поддержана РФФИ, грант 08-04-01335.*

КОМПЛЕКСНАЯ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ ТРАВМАТИЧЕСКОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ МОЗГА В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Г.А. Волохова, А.Н. Стоянов, А.С. Сон ***Одесский государственный медицинский университет, Одесса, Украина***

В настоящее время во всем мире наблюдается неуклонный рост травматизма, и повреждение мозга время является одной из самых частых причин смерти людей. Актуальной проблемой является разработка и клиническая апробация новых схем лечения таких больных. Для экспериментального исследования эффективности нормализации ЭЭГ и поведенческих реакций мы использовали витаминные комплексы и препарат природного происхождения Солкосерил в условиях посттравматического периода у крыс. Опыты были проведены в условиях хронического эксперимента с соблюдением основных патофизиологических требований к подобного рода исследованиям. Механическую ЧМТ наносили грузом массой 5 г в теменно-затылочной области. Крысам с ЧМТ осуществляли совместные и раздельные введения Солкосерила с α-токоферолом (АТ), никотинамидом (НА) и пиридоксальфосфатом (ПФ). Через 1, 4, 7, 10 и 14 дней после ЧМТ регистрировали ЭЭГ крыс и исследовали их двигательную активность. Солкосерил самостоятельно и в сочетании с вводившимися витаминами способствовал нормализации показателей горизонтальной и вертикальной двигательной активности, которые, начиная с 7 суток после ЧМТ, не различались существенно с аналогичными у ложно-травмированных животных. В это же время под влиянием Солкосерила существенно снижалась мощность генерации биоэлектрических потенциалов, в особенности, вентральным гиппокампом и структурами лимбической системы. Следовательно, полученные результаты свидетельствуют о более выраженной эффективности лечебных комплексов, в состав которых дополнительно к витаминам входит Солкосерил. Включение в состав лечебных комплексов Солкосерила повышает эффективность проводимой комплексной патогенетической терапии, что можно рассматривать в качестве экспериментального обоснования целесообразности клинического применения данных схем лечения больных в посттравматическом периоде.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ КИНДЛИНГОВЫХ СУДОРОГ У КРЫС РАЗНОГО ВОЗРАСТА

О.А. Красильник, Р.С. Вастьянов, А.А. Шандра ***Государственный медицинский университет, Одесса, Украина***

По многим критериям модель киндлинга рассматривается как одна из наиболее адекватных экспериментальных моделей височной эпилепсии. Однако, у одних животных можно сформировать киндлинг, у других – нет. С учетом этого непонятным является то, чем обусловлена предрасположенность к формированию и прогрессирования киндлинговых судорог? Изучение влияния снижения судорожного порога на формирование химического киндлинга явилось целью настоящей работы. Опыты были проведены на крысах линии Вистар с соблюдением основных правил патофизиологического эксперимента. Коразоловый киндлинг (КК) по общепринятой методике воспроизводили у 20-месячных крысят и у взрослых крыс, у которых в возрасте 20 дней формировали киндлинг. Отмечали выраженность судорожных реакций, а также латентный период возникновения первых судорожных проявлений и число крыс с генерализованными судорожными припадками. У 20-дневных крыс процесс формирования КК отмечался быстрее по сравнению со взрослыми животными. В ответ на 15 инъекцию коразола у 85% 20-дневных крысят отмечались повторные генерализованные клонико-тонические приступы. Судорожные реакции и латентный период их развития соответствовал аналогичным показателям в группе взрослых крыс в ответ на 24 введение эпилептогена. При формировании КК у взрослых крыс, у которых в возрасте 20 дней уже воспроизводили хроническую ЭпА, у 90% животных после 18 введения коразола регистрировались многократные генерализованные судорожные приступы. У интактных животных соответствующие данные отмечались в ответ на 24 инъекцию коразола. Полученные данные свидетельствуют о том, что имеющуюся предрасположенность к развитию судорог у пациентов можно с определенной долей уверенности экстраполировать в экспериментальных условиях, используя для формирования киндлинга крыс со сниженным в раннем постнатальном возрасте судорожным порогом. Подобные условия нам представляются важными для исследования патофизиологических механизмов височно-долевой эпилепсии в эксперименте.

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ЛИМБИЧЕСКОЙ ЭПИЛЕПСИИ

А.А. Шандра ***Государственный медицинский университет, Одесса, Украина***

Исследование механизмов генерации эпилептической активности (ЭпА) осуществляли на модели электростимуляционного и химического киндлинга, являющегося одной из наиболее адекватных экспериментальных моделей лимбической эпилепсии. В условиях хронического эксперимента на крысах исследовали особенности манифестации интериктальных и иктальных разрядов в образованиях лимбической системы, таламуса и неокортекса. Показано, что на начальных стадиях развития киндлинга первые проявления ЭпА, с которых начинается генерализация иктальных разрядов, отмечаются в одной из структур лимбической системы (гиппокамп, энторинальная кора, миндалина). На стадии полностью сформировавшегося киндлинга, а также в условиях многократных, повторных судо-

рожных генерализованных припадков отмечалась диффузная, синхронная генерация ЭпА в нескольких образованиях лимбической системы и коры головного мозга. Электролитическое разрушения гиппокампа вызывало снижение скорости развития киндлинговых судорог, но не предотвращало его формирование. Фармакологическая модуляция активности нейронов срединных ядер, таламуса и гиппокампа существенно влияла на выраженность лимбических судорожных припадков у киндлинговых животных. Таким образом, наши исследования показали, что генерация хронической ЭпА при лимбической эпилепсии обусловлена активацией множества структур лимбической системы, таламуса и неокортекса, объединенных под влиянием детерминантной структуры в эпилептическую систему. Локализация детерминантного и комплементарных звеньев эпилептических систем и особенности их функционирования определяют клинические особенности и разнообразие лимбической (височной) эпилепсии.

ИЗУЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ НОЧНОГО СНА ДЛЯ ПРОГНОЗА РАЗВИТИЯ РЕБЕНКА

Е.В. Вербицкий, В.Б. Войнов *Южный научный центр Российской академии наук, Ростов-на-Дону, Россия*

Растущий интерес к проблемам психофизиологического развития детей и подростков, в методологии анализа их здоровья обусловлен тем, что до 14–18% детей раннего возраста страдают неврологическими и психическими расстройствами. Период 6–11 лет является сенситивным для становления важнейших свойств личности, что впоследствии сказывается на адаптационных возможностях взрослого человека. В этом возрасте неоптимальность психофизиологического развития проявляется не только устойчивым комплексом нарушений поведения (гиперактивное, расторможенное или скованное поведение, неустойчивость внимания и непослушание), но также часто касается манифестации тревожности, а также расстройств засыпания и трудностей поддержания ночного сна. Указанные расстройства связываются с диффузной церебральной дизрегуляцией, а также неравномерным или запаздывающим развитием образований центральной нервной системы, включая лобные доли коры больших полушарий (Ушаков, 1973; Гайдук, 1985; Обухова, 1995; Wolraich et al., 1996; Маслова, 2000; Войнов, 2004). Перспективным направлением изучения электрофизиологических показателей детей, отстающих в развитии, является полисомнографическое исследование ночного сна. Особенно это касается анализа ночных пароксизмов в ЭЭГ, а также эпизодов веретенообразной активности, которая отражает созревание таламо-кортикальной синхронизирующей системы. Ее деятельность вносит существенный вклад в обеспечение процессов торможения в бодрствовании, а также в развитие генерализованной синхронизации кортикальных нейронов при углублении медленноволнового сна (Шеповальников, 1981; Вейн, 1984; Вербицкий и др., 2005; Вербицкий, Помухин, 2007). Сочетание изучения сна с анализом ритмов ЭЭГ и компонентов вызванных потенциалов мозга на адекватные раздражители в бодрствовании расширяет возможности и открывает новые перспективы выявления нарушений развития у детей.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ВЛИЯНИЯ 96-ЧАСОВОЙ ТОТАЛЬНОЙ ДЕПРИВАЦИИ СНА НА ГОЛОВНОЙ МОЗГ

Б.М. Абушов *Институт физиологии им. А.И. Караева, Баку, Азербайджан*

Параллельно проведенные на одних и тех же животных нейрофизиологические и нейроморфологические исследования выявили, что 96-часовая тотальная депривация сна (ТДС) вызывает глубокие морфофункциональные изменения в некоторых образованиях (III–V слои передней лимбической коры, CA1 дорсального гиппокампа, РФ варолиевого моста, дорсального ядра шва и голубого пятна) головного мозга и в поведенческих реак-циях (количество принятой пищи и воды, половая и двигательная активность). В нейронах и синапсах в первый период ТДС (12–24 ч) ультраструктурные изменения, в основном, носят репаративный характер (в виде гиперплазии цитоплазматических органелл) и сопровождаются повышением поведенческих реакций – увеличение количества принятой пищи и воды, усиление половой и двигательной активности животных. Во второй период ТДС (36–96 ч) в нейронах и синапсах репаративные процессы постепенно ослабевают, а дистрофические (хроматолиз и вакуолизация) распространяясь становятся причиной нарушений ультраструктур многих нейронов и синапсов исследуемых структур головного мозга. Наблюдаемые деструктивные изменения в нейронах и синапсах у животных подвергнутых 96-часовой ТДС, можно считать материальной основой их функциональных нарушений (потеря половой активности, адинамия, афагия, адипсия и т.д.). Учитывая, что во втором периоде ТДС более глубокие изменения наблюдаются в пирамидных нейронах среднего размера (в диаметре 20–30 мкм) и в асимметрических аксо-дендритических синапсах лимбической коры, можно предполагать, что эти нервные элементы играют важную роль в нейрофизиологических механизмах процесса сна.

ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТА В ОНТОГЕНЕЗЕ

И.О. Чораян *Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

В силу гетерохронности созревания отдельных функций в онтогенезе система взаимосвязей между отдельными параметрами интеллекта существенно модифицируется в процессе развития, отражая ключевые характеристики этого процесса на каждой возрастной стадии. В целом на фоне совершенствования отдельных интеллектуальных функций происходит консолидация их в единую систему, причем указанный процесс затрагивает как характеристики конвергентного, так и дивергентного мышления. В подростковом возрасте в сложившейся системе взаимосвязей происходят существенные перестройки, сопряженные с регрессом системы, за счет распада ранее образованных взаимосвязей, которые на более поздних этапах частично восстанавливаются или заменяются новыми. Для параметров конвергентного мышления процесс усложнения системы в процессе индивидуального развития за счет обра-

зования новых взаимосвязей носит более выраженный линейный характер, нежели для компонентов дивергентного мышления. Во временном отрезке онтогенеза от детства до юношеского возраста система взаимосвязей отдельных интеллектуальных показателей у лиц мужского пола в основном базируется на элементах, свойственных лицам женского пола более раннего возраста. Межполовые различия в эффективности отдельных мыслительных процессов наиболее четко проявляются на стадии подросткового периода развития. Процесс совершенствования интеллектуальных свойств у лиц с высоким интеллектуальным уровнем имеет специфические черты, основанные на параметрах индуктивного мышления, не свойственные индивидам со средним уровнем интеллектуального развития даже на более поздних этапах онтогенеза.

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ СВЯЗЕЙ ТЕТА-ВОЛН ЭЭГ ПРИ КОГНИТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ЛИЦ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ СИЛЫ НЕРВНЫХ ПРОЦЕССОВ

А.И. Поручинский, Т.Ф. Поручинская, А.П. Мотузюк, Н.А. Желамская
Волынский национальный университет имени Леси Украинки, Луцк, Украина

Исследовали корковые механизмы когнитивной деятельности человека в зависимости от силы нервных процессов. Пространственно-временная организация активности мозга отражает характер и успешность когнитивной деятельности и является индивидуальной устойчивой характеристикой человека. В эксперименте участвовали 180 лиц 18–22 лет, здоровых по данным психосоматического исследования, правшей. Исследовали особенности пространственного распределения корреляционных связей тета-волн ЭЭГ у лиц с разным уровнем силы нервных процессов (низким, средним, высоким). Силу нервных процессов определяли по методике Н.В. Макаренко в режиме обратной связи. Электрическую активность мозга регистрировали на 16-канальном электроэнцефалографе «Neurocom». Анализировали корреляционные связи электрической активности коры мозга, которые, как известно, отражают функциональные связи и количественные отношения между активностью различных отделов коры мозга; учитывали значимые (r=0,51–0,7) и высокие (r=0,71–1,00) показатели кросс-корреляций. Результаты исследования показали, что в тета-диапазоне ЭЭГ как в состоянии сенсорного покоя, так и при различных видах когнитивной деятельности (решении анаграмм, математических и пространственных задач) прослеживается формирование двух зон взаимосвязанной активности: передней (охватывает лобные области коры) и задней (височно-теменно-затылочные структуры). Степень взаимодействия этих зон возрастает по мере повышения уровня силы нервных процессов. При решении когнитивных заданий (особенно математических) возрастает количество значимых и высоких корреляционных связей в сравнении с состоянием сенсорного покоя; эта закономерность особенно четко прослеживается у лиц с высоким уровнем силы нервных процессов. Таким образом, установленные закономерности свидетельствуют о существовании особенностей пространственного распределения корреляционных связей тета-волн ЭЭГ у лиц в зависимости от уровня силы нервных процессов.

ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММА И БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНТЕЛЛЕКТ

И.Ю. Мышкин, В.В. Майоров, О.С. Бороздина
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, Ярославль, Россия

В настоящее время перспективным для оценки, принимая терминологию Г. Айзенка, биологического интеллекта являются регистрация биоэлектрических показателей деятельности мозга в виде электроэнцефалограммы (ЭЭГ) и вызванных потенциалов. Примененный нами метод расчета корреляционной размерности ЭЭГ позволяет получить количественные характеристики разнообразия электрической активности мозга. Метод корреляционной размерности в отличие от частотных методов анализа, не предполагая стационарности и периодичности ЭЭГ, может служить показателем количественной оценки степени разнообразия биоэлектрической активности мозга. Величина корреляционной размерности (CD), с одной стороны, является объективным показателем информационной емкости мозга, так как отражает объем оперативной памяти, что было показано нами ранее, с другой стороны – характеризует нейродинамику мозга. В качестве рабочей гипотезы мы приняли положение о том, что разнообразие периодических электрических процессов мозга определяет продуктивность и успешность когнитивной деятельности. Проведенные исследования подтвердили первоначальную гипотезу о том, что разнообразие периодических электрических характеристик мозга отражает особенности когнитивных процессов личности, в частности, информационные и скоростные характеристики деятельности. Об этом свидетельствует также наличие связи величины CD с интегральным показателем когнитивных процессов, рассчитанным по тесту Амтхауэра – показателем интеллекта IQ. Обнаружена положительная связь между показателями разнообразия электрической активности мозга и величиной IQ, характеризующей уровень интеллекта. Можно предположить, что разнообразием электрических периодических процессов мозга определяется уровень развития биологического интеллекта, как одной из характеристик индивидуального психофизиологического портрета человека.

АДАПТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСПЕШНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ

О.Г. Чораян, И.О. Чораян ***Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия***

Интенсификация обучения, связанная с постоянным увеличением объема информации, подлежащей усвоению на фоне ускоряющихся темпов жизни, сопряжена с повышенными нагрузками на адаптационные механизмы человека. В связи с этой проблемой чрезвычайно актуальным представляется изучение механизмов формирования адаптационных резервов организма и динамики их развития и истощения под влиянием различных нагрузок. В работе

проанализирована временная динамика взаимосвязи показателей пластичности, эргичности, темпа деятельности и эмоциональной устойчивости в различных сферах (как предметного, так и социального характера) и успешности обучения в возрастных группах, ограниченных рамками школьного обучения. Продемонстрировано, что наиболее высокие требования к мобилизации резервных возможностей организма и формированию адаптивного поведения возникают в «критические периоды» развития, сопряженные с коренной перестройкой стереотипов поведения. Сопоставляются гендерные отличия формально-динамических свойств психики, структуры темперамента и индекса адаптивности по Русалову с изменением функционального состояния индивида под влиянием умственной нагрузки (выполнение тестов IQ) и успешностью обучения по школьной программе (оцениваемой по академической успеваемости и отсутствию пропусков занятий по болезни). Анализируется взаимосвязь индекса адаптивности и успешности обучения на разных этапах онтогенетического развития. Обсуждается влияние дивергентных и конвергентных способностей индивида на процессы формирования школьной адаптации.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛИЯНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ ГИМНАСТИКИ А.Н. СТРЕЛЬНИКОВОЙ И ДОЗИРОВАННОЙ ГИПОКСИИ НА ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ СТУДЕНТОВ

И.К. Парфенова, М.С. Иванова, Р.Е. Чуклин, А.Ф. Щекин
Пятигорская государственная фармацевтическая академия, Пятигорск, Россия

Цель исследования: определить, какой из методов дыхательной гимнастики более эффективен для развития познавательных процессов студентов. Сравнивались две методики: дыхательная гимнастика А.Н. Стрельниковой и дозированная нормобарическая гипоксия. Первая группа студентов в течение полугода два раза в неделю на занятиях физкультуры регулярно выполняли дыхательную гимнастику Стрельниковой. Вторая – за этот же период проводила на занятиях физкультуры 30–40-секундные задержки дыхания. Контрольная группа дыхательных упражнений не выполняла. Обследовано 270 студентов первого курса фармакадемии. Психологические показатели проверяли, используя тесты: 1 – для оценки кратковременной памяти, 2 – для оценки скорости интеллектуальных процессов по методике Г. Айзенка путём решения задач, построенных на цифровом материале. При решении тестов учитывалось количество допущенных ошибок. Достоверное ($p<0,05$) улучшение психологических показателей произошло при использовании обеих методик. Количество ошибок при запоминании цифр после стрельниковской гимнастики уменьшилось в 2 раза, а при задержках дыхания – на 40%. Скорость интеллектуальных процессов по методике Айзенка увеличилась в обеих группах в 2,5 раза. В контрольной группе изменений изучаемых показателей не произошло. Улучшение психологических показателей при использовании дозированной гипоксии объясняется механизмом долговременной адаптации организма к гипоксии. В случае стрельниковской гимнастики короткие интенсивные вдохи сочетаются с одновременным сдавливанием грудной клетки определёнными движениями. Выдох также укорочен, но пассивен. В результате гипероксия сопровождается умеренной гиперкапнией. Подобная комбинация оказалась оптимальной для протекания интеллектуальных процессов. Полученные результаты позволяют рекомендовать данные дыхательные методики для более успешного обучения студентов в вузе.

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА И УРОВЕНЬ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ У СТУДЕНТОВ-ЮРИСТОВ С РАЗНЫМ ТИПОМ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

А.В. Обухова, Н.И. Шлык, И.И. Шумихина
Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия

Целью исследования явилось изучение особенностей вариабельности сердечного ритма (ВСР) и уровня физической подготовленности у 62 студентов-юристов (22 юноши и 40 девушек). ВСР изучалась по методике Баевского. При анализе ВСР выявлено наличие большого разброса показателей ВСР, а так же ярко выраженные индивидуальные (типологические) особенности ВСР. Выявленные типологические особенности ВСР у студентов указывают, что адаптационные реакции индивидуальны и реализуются с разным включением функциональных систем. Выявлены студенты с умеренным и выраженным преобладанием симпатического отдела ВНС и центральных структур регуляции сердечного ритма (I и II группа), а также с умеренным преобладанием парасимпатической регуляции (III группа). При изучении уровня физической подготовленности установлено, что лучшие результаты в беге на 2000 м (жен.) и 3000 м (муж.), характеризующем общую выносливость, беге 100 м, определяющем скоростно-силовую подготовленность и тестах на силовую подготовленность (подтягивание у юношей и сгибание-разгибание рук в упоре лежа – у девушек) показали студенты III группы, что еще раз подтверждает, что у юношей и девушек этой группы более высокие приспособительные возможности организма к физическим нагрузкам по сравнению с I и II группами. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости дифференцированного подхода в системе физического воспитания студентов в зависимости от функционального состояния регуляторных систем.

КОГНИТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ В САККАДИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Н.А. Рябчикова, Б.Х. Базиян, В.Б. Полянский, О.А. Плетнев
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Поскольку управление и контроль движениями глаз осуществляются всеми уровнями мозга, саккадическая деятельность может использоваться как отражение динамических процессов в мозге при изучении различных форм когнитивной деятельности, в том числе прогнозирования человеком событий. Целью сообщения является выявить возможные нейрофизиологические механизмы когнитивной деятельности мозга при исследовании саккадической

деятельности человека в процессе прогнозирования появления событий. Эффективность прогностической деятельности человека определялась по методике «Прогнозис-1», суть которой заключается в выявлении испытуемым чередования двух объектов в последовательности в трех различных комбинациях путем предсказания появления того или иного объекта. В качестве критериев прогностической деятельности анализировалось число ошибочных прогнозов испытуемого разного вида и стратегии решения задачи. Данные критерии позволяют выявить тип прогностической деятельности, определяющий в дальнейшем эффективность поведения человека. Одновременно с предъявлением объекта экспериментатор нажимал на кнопку, которую отжимал после показа объекта, тем самым, регистрируя на магниторегистраторе время экспозиции объекта.В процессе тестирования регистрировались горизонтальные составляющие саккадических движений глаз, так как активный электрод располагался на угле орбитальной кости. Была установлена высокая корреляция поведенческих и нейрофизиологических характеристик. По мере усложнения прогностической задачи наблюдалось: 1. увеличение общего числа ошибок прогнозирования; 2. увеличение общего количества саккад и количества саккад в секунду, как при решении прогностической задачи, так и при воспроизведении по памяти последовательности объектов. Возможно, саккадическая деятельность у человека при прогнозировании обеспечивается интегративной деятельностью мозга при адекватном вовлечении систем кортикопетальной регуляции в сочетании с эффективной реализацией процессов следообразования в ЦНС.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ВЗАИМОСВЯЗИ СИСТЕМЫ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ, ПОДВИЖНОСТИ ЛИКВОРА И БИОМЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЧЕРЕПА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОГНИТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Ю.Е. Москаленко, Г.Б. Вайнштейн, Н.А. Рябчикова, Т.И. Кравченко, Н.Л. Самус, В.Н. Семерня, А.А. Панов
Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова, Санкт-Петербург; Московский государственный университет, Москва; Русская высшая школа остеопатической медицины, Сантк-Петербург, Россия

Изучение циркуляторно-метаболического обеспечения деятельности головного мозга осуществлялось путем неинвазивного динамичного мониторинга мозгового кровотока, вместе с оценкой подвижности ликвора в краниоспинальном пространстве и пульсовой растяжимостью черепа, как биомеханической системы, в покое и на фоне функциональных проб. Конечный результат деятельности изучаемого механизма (состояние когнитивной деятельности головного мозга) оценивался с помощью психофизиологических тестов. Инструментальный комплекс был основан на одновременной регистрации транскраниальной допплерограммы и реоэнцефалограммы бассейна средней мозговой артерии (СМА). Анализ получаемых данных осуществлялся с помощью специально адаптированных программных возможностей ПК «Макинтош, ОС-10.4.2» и АЦП «PowerLab-4». Исследование было проведено на здоровых лицах 16–85 лет. Получено, что соотношение между кровотоком в СМА, ликвородинамикой и биомеханическими свойствами черепа существенно отличается у разных возрастов, причем уровень мозгового кровотока и пульсовая растяжимость черепа с возрастом снижаются, что восполняется ростом активности ликвородинамических процессов. Однако неблагоприятные условия для циркуляторно-метаболического обеспечения деятельности головного мозга складываются в среднем возрасте (40–50 лет), что во многих случаях сопровождается ухудшением показателей когнитивной деятельности мозга и соответствующей клинической симптоматикой. В пожилом возрасте (75–85 лет) снижение когнитивных способностей мозга часто более связано с особенностями биомеханики черепа и ликвородинамики, чем с уровнем мозгового кровотока. Таким образом, функционирование механизма циркуляторно-метаболического обеспечения деятельности головного мозга включает в себя, вместе с его сосудистой системой, систему ликвородинамики и биомеханические свойства черепа. Соотношение между ними имеет выраженные возрастные особенности, причем значимость двух последних звеньев с возрастом увеличивается.

СВЕРХМЕДЛЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА В ПСИХОФИЗИОЛОГИИ СОСТОЯНИЙ И КОГНИТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В.А. Илюхина, М.Н. Кривощапова, А.Ю. Илюхина, Е.М. Чернышева
Институт мозга человека, Санкт-Петербург, Россия

В развитие системно-интегративного направления в психофизиологии, разработан и реализован психофизиологический подход, включающий сверхмедленные биопотенциалы (частотная полоса от 0 до 0,5 Гц) в качестве базисных интегральных параметров сверхмедленных информационно-управляющих систем головного мозга и организма, участвующих в механизмах регуляции уровня бодрствования и уровня активации мозговых систем, определяющих возрастной уровень сформированности или сохранности высших психических функций и приспособительного поведения. Раскрыта взаимообусловленность нарушений познавательных функций и обучаемости пациентов особенностями дезинтеграции сверхмедленных информационно-управляющих систем головного мозга и организма, тесно связанных с механизмами нейрогуморальной и биохимической регуляции приспособительных состояний и реакций. Определены факторы и типы дезинтеграции сверхмедленных систем регуляции функций и состояний головного мозга: а) при задержке психического и речевого развития у детей дошкольного возраста с последствиями перинатальной патологии ЦНС; б) при последствиях инфекционного, сосудистого и травматического поражения ЦНС у подростков с нарушениями развития познавательных функций и у лиц молодого возраста с нарушением когнитивных функций и проблемами их восстановления. Разработаны новые способы коррекции нарушений познавательных функций и повышения обучаемости с использованием транскраниальных микрополяризаций (ТКМП) постоянным током слабой интенсивности (80–200 мкА), близким по параметрам к нативным сверхмедленным регуляторным процессам головного мозга и организма. Установлено, что ТКМП оказывает корригирующее воздейст-

вие: а) на корково-стволовые и лимбико-ретикулярные механизмы регуляции уровня бодрствования (УБ); б) на надсегментарные механизмы вегетативного и гемодинамического обеспечения УБ; в) на мозговые механизмы регуляции эмоций и когнитивных функций, включая речь.

Работа поддержана Грантом РГНФ, проект N06–06–00051а, грантом НШ №1131.2008.4.

ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ САККАДИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ ПРИ ЭКСТРАПИРАМИДНЫХ РАССТРОЙСТВАХ

Д.А. Напалков, П.О. Ратманова, Р.Р. Богданов, А.Н. Куницына, А.С. Литвинова, В.В. Шульговский
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского, Москва, Россия

Саккадические движения играют важную роль в зрительном восприятии и тесно связаны с такими процессами, как внимание, память и др. Подготовка и выполнение саккад определяется скоординированной работой многих структур головного мозга, включая стволовые структуры, подкорковые ядра и различные отделы коры больших полушарий. В связи с этим, параметры саккадических движений глаз зависят от многих факторов: возраста, состояния здоровья человека, функционального состояния, и изменяются при таких заболеваниях, как болезнь Паркинсона, болезнь Альцгеймера, прогрессирующий надъядерный паралич, шизофрения и др. Цель настоящей работы – оценить информативность анализа параметров саккадических движений глаз в диагностике экстрапирамидных расстройств. Проведено обследование 20 пациентов с диагнозом болезнь Паркинсона, 2 пациентов с диагнозом прогрессирующий надъядерный паралич и 6 пациентов с диагнозом эссенциальный тремор. В результате обследования 37 испытуемых в возрасте от 17 до 71 года без неврологической симптоматики построена возрастная шкала нормативных параметров саккадических движений глаз. При обследовании здоровых испытуемых выявлены возрастные изменения параметров саккадических движений глаз, проявляющиеся в увеличении анализируемых параметров и наиболее выраженные после 60 лет. Сравнение параметров саккад у пациентов с экстрапирамидными расстройствами и испытуемых контрольной группы показало, что глазодвигательные нарушения характерны для пациентов с нейродегенеративными заболеваниями (болезнь Паркинсона и прогрессирующий надъядерный паралич). Установлено, что на I стадии болезни Паркинсона глазодвигательные нарушения зависят от стороны клинического дебюта и более выражены на той же стороне, что и клинические проявления заболевания. Рассматриваются перспективы применения саккадических движений глаз в контроле лекарственной терапии и дифференциальной диагностике неврологических заболеваний. *Работа выполнена при поддержке РГНФ, проект № 08–06–00362а.*

ВЛИЯНИЕ ПРЯМОЙ МАСКИРОВКИ НА ОПОЗНАНИЕ ПРОСТЫХ И СЛОЖНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Е.С. Михайлова, Н.Ю. Герасименко, А.В. Овсиенко
Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва, Россия

В постоянно меняющемся зрительном мире мозг получает сведения о множестве изображений, анализ которых должен совпадать или почти совпадать во времени. Однако вопрос о том, каковы механизмы восприятия зрительного образа, которому или предшествует, или за которым следует информация о другом изображении, несмотря на его очевидность, остается далеко не ясным. Одним из экспериментальных подходов к изучению этой проблемы являются прямая и обратная маскировка. У 17 взрослых испытуемых были проанализированы точность и время реакции опознания простых (горизонтальные и вертикальные линии, углы и кресты) и сложных (контурные фигуры) изображений при их прямой маскировке. В качестве маскирующих стимулов использовали либо шумовую маску, состоящую из рандомизированных отрезков прямых линий, углов, крестов; либо маску в виде набора контурных изображений, которые или отличались от набора тестовых стимулов, или совпадали с ним. Длительность предъявления маски составляла 24 мс, тестового стимула – 12 мс, межстимульного интервала – 3 сек. Было показано, что прямая маскировка однонаправлено влияет на опознание простых и сложных изображений, снижая его точность и увеличивая время двигательной реакции. Эффективность прямой маскировки зависит от степени сходства тестового стимула и маскера: простые изображения лучше маскируются шумовой маской, которая по конфигурации ближе тестовым стимулам, сложные – более эффективно маской в виде контурной фигуры. Наибольший маскирующий эффект достигается при идентичности набора тестовых и маскирующих изображений. Опознание сложных образов более устойчиво к влиянию прямой маскировки, чем опознание простых изображений. Эффекты прямой маскировки могут обеспечиваться механизмами латерального торможения, фазами цикла возбудимости и рабочей памятью.

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ТРЕВОЖНОСТИ НА СУБЪЕКТИВНУЮ ОЦЕНКУ УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ

В.В. Маркин ***Владивостокский государственный медицинский университет, Владивосток, Россия***

Имеются данные о зависимости уровня здоровья (УЗ) и адекватности субъективной оценки своего состояния: у лиц с низким УЗ наблюдается адекватная субъективная оценка состояния, при удовлетворительном УЗ имеет место несовпадение характеристик УЗ. Цель настоящей работы состояла в изучении субъективной оценки УЗ студентов в зависимости от уровня тревожности (УТ). Обследовано 62 студента-психолога Морского государственного университета им. Г.И. Невельского (57 девушек и 5 юношей) в возрасте 18–20 лет. УЗ оценивался по анкете Научного центра охраны здоровья детей и подростков РАМН, построенной по нозологическому и функциональному принципу, позволяющей оценить УЗ по 12 синдромам (астеническому, невротическому, истероподобному, психастеническому, цереброастеническому, патохарактерологическому, желудочно-кишечному, сердечно-сосудистому, оторинола-

рингологическому, анемическому, аллергическому, вегетососудисто-дистоническому). Выделено пять УЗ: I – высокий, II – выше среднего, III – средний, IV – ниже среднего, V – низкий. УТ оценивался по тесту «Субъективная минута». Большинство (37,1%) студентов имели II УЗ, затем следовали лица с III УЗ (33,9%), IV УЗ (17,7%), I УЗ (9,7%), V УЗ (1,6). V УЗ сочетался с высоким УТ. Студенты с I УЗ имели нормальный (33,3%), средний (50%) и высокий (16,7%) УТ. Среди лиц с II УЗ одинаково часто наблюдался нормальный и высокий УТ (по 30,5%), затем следовал средний (21,7%) и легкий (17,4%) УТ. У студентов с III УЗ преобладал (38%) средний УТ, и у лиц с IV УЗ – средний (36,3%) УТ. Самый распространенным среди студентов является истероподобный синдром. У лиц с высоким УТ истероподобный и астенический синдромы выявляются у 72,72%, психастенический – у 45,45%, невротический – у 36,36% студентов.

ВЗАИМОСВЯЗЬ КОРОНАРНОГО ТИПА ЛИЧНОСТИ С УРОВНЕМ ЗДОРОВЬЯ, ДОМИНИРУЮЩИМИ ИНСТИНКТАМИ И УСПЕШНОСТЬЮ ОБУЧЕНИЯ

В.В. Маркин, Л.Д. Маркина ***Владивостокский государственный медицинский университет, Владивосток, Россия***

Коронарный тип (КТ) личности влияет на психосоматическое здоровье и определяет чувствительность людей к стрессорам. Инстинкты являются врожденной основой адаптивности организма. Изучена взаимосвязь КТ и инстинктов с уровнем здоровья (УЗ) и успешностью обучения у 104 студентов педиатрического и медико-профилактического факультетов 18–25 лет (22 юношей и 82 девушек). КТ оценивали по Д. Дженкинсу, доминирующие инстинкты – по В.И. Гарбузову (I – самосохранения; II – продолжения рода; III – альтруистический; IV – исследовательский; V – доминирования; VI – свободы; VII – сохранения достоинства), УЗ – методом активационной профилактики и терапии (программа «Антистресс», Л.Х. Гаркави с соавторами, 1998). Выявлено преобладание КТ А (50,5%) над АВ (47,5%) и В (2%) среди студентов, что говорит о высокой амбициозности, наличии лидерских черт, стремлении добиваться результата даже ценой утраты здоровья. Так, для большинства лиц типа А характерен III (низкий) и IV (очень низкий) УЗ, в то время как КТ АВ и В присущи I (высокий) и II (средний) УЗ. У представителей типа А ведущими в структуре личности оказались инстинкты самосохранения, доминирования, сохранения достоинства при слабо выраженном альтруистическом. Лицам КТ В присущи инстинкты альтруизма и исследовательский. У представителей КТ АВ не наблюдалось явного доминирования инстинктов. Качество обучения («4» и «5») характерно для 57,3% студентов типа А и 38,4% студентов типа АВ; среди неудовлетворительных результатов 61,1% приходится на КТ АВ и 38,9% – на КТ А, что свидетельствует о большей активности лиц КТ А в достижении результатов в учебе.

ДОМИНИРУЮЩИЕ ИНСТИНКТЫ У ПРАКТИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ СТУДЕНТОВ И ИМЕЮЩИХ В АНАМНЕЗЕ ХРОНИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Л.Д. Маркина, В.В. Маркин ***Владивостокский государственный медицинский университет, Владивосток, Россия***

Согласно концепции В.И. Гарбузова (1999) доминирование определенного инстинкта формирует базисную типологию индивидуальности. Учет этого фактора помогает понять причины развития психосоматических заболеваний. Изучены взаимосвязи между доминирующими инстинктами (ДИ), коронарным типом (КТ) поведения по Д. Дженкинсу (А, В, АВ) и наличием в анамнезе хронических заболеваний у 85 студентов (52 практически здоровых и 33 имеющих заболевания) лечебного факультета ВГМУ в возрасте 18–24 лет. Выделено 7 ДИ по В.И. Гарбузову: I – самосохранения; II – продолжения рода; III – альтруистический; IV – исследовательский; V – доминирования; VI – свободы; VII – сохранения достоинства. Анализировали инстинкты, занимающие в профиле личности первое и второе места, отражающих предпосылки основных ценностей жизни человека, его призвание. Полученные результаты показали, что у всех студентов ДИ являются II и VII. Инстинктом, занимающим второе место в группе студентов без хронических заболеваний, был III, а среди лиц с хроническими заболеваниями в анамнезе на втором месте был I инстинкт. Наличие III инстинкта среди практически здоровых студентов придает личности гармоничные черты: им свойственны доброта, бескорыстие, миролюбие, способствующие сохранению здоровья. Коронарный тип А выявлен у 64,7% здоровых студентов (у 42,5% – подтип А-2 (умеренно выраженный), у 22,2% – А-1 (ярко выраженный) и 66,6% лиц с хроническими заболеваниями (А-2 – у 51,5%; А-1 – у 15,1%). Тип АВ (смешанный) наблюдался у 35,2% здоровых и 33,3% лиц, имеющих хронические заболевания. Тип В среди студентов лечебного факультета отсутствовал. Таким образом, коронарный тип А чаще, а тип АВ реже встречается среди студентов, имеющих в анамнезе хроническую патологию.

МЕЖПОЛУШАРНАЯ АСИММЕТРИЯ МОЗГА И ЛИЧНОСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЮНОШЕЙ

Л.Д. Маркина, О.Ю. Моисеева ***Владивостокский государственный медицинский университет, Морской государственный университет им. Г.И. Невельского, Владивосток, Россия***

Межполушарная асимметрия головного мозга формируется в процессе развития человека, усиливаясь к зрелому возрасту. У мужчин мозг организован более асимметрично, чем у женщин, более устойчив и сохраняется в различных жизненных ситуациях. Проведено комплексное исследование профиля латеральной организации (ПЛО) мозга и личностных особенностей курсантов первого и второго курсов Морского государственного университета им. Невельского, в количестве 87 человек, возраст 19–20 лет. Целью исследования стало выявление взаимосвязи межполушарной асимметрии головного мозга и личностных особенностей юношей (таких как: уровень экстраверсии, психотизма, нейротизма, независимости, самоконтроля и тревожности). Для решения поставленных задач использова-

лись психофизиологические тесты для выявления моторной, сенсорной и психической асимметрии. Для диагностики личностных особенностей использовали опросник Мак Крае-Коста («Большая пятёрка»), опросник Г. Айзенка и интегративный тест тревожности Л.И. Вассермана. По результатам психофизиологических методик, все респонденты были разделены на 5 групп, согласно типам ПЛО. По результатам личностных методик выявлено, что для типа А («чистые» правши – 24%) ПЛО мозга характерны такие особенности, как активность, доминантность, общительность, настойчивость, аккуратность, любознательность и чувствительность. Представители группы Б (праворукие с различным доминированием уха и глаза – 54%) активны, общительны, предусмотрительны, с высоким уровнем самоконтроля, ответственности и настойчивости. Респонденты группы Д («чистые» левши – 3%) подозрительны, тревожны, ригидны, с низким уровнем самоконтроля. Группа Г (леворукие с различным доминированием уха и глаза – 8%) – артистичны, общительны, любознательны, чувствительны, пластичны в общении и поведении. Амбидекстры (группа В – 9%) имеют результаты, сходные с леворукими. Полученные результаты подтвердили, что существует взаимосвязь между типом ПЛО мозга и личностными особенностями юношей.

ОСОБЕННОСТИ МЕЖПОЛУШАРНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ СЛУХОВЫХ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ У ЛИЦ С МАНУАЛЬНОЙ АСИММЕТРИЕЙ ПРИ ВНИМАНИИ

С.Е. Швайко, Е.Р. Дмитроца, О.Ю. Пахолюк, Т.Я. Шевчук ***Кафедра физиологии человека и животных, Волынский национальный университет им. Леси Украинки, Луцк, Украина***

Изучались особенности пространственного распределения корреляционных связей слуховых вызванных потенциалов (ВП) при произвольном и непроизвольном внимании у женщин 17–18 лет с разным типом мануальной асимметрии. Слуховые ВП коры головного мозга регистрировались системой компьютерной электроэнцефалографии “DX-5000 Practic”. При помощи кроскорреляционного анализа ЭЭГ попарно взятых отведений изучали особенности пространственной синхронизации вызванной активности коры. Непроизвольное внимание формировали фоностимуляцией с пассивным прослушиванием звуков 1000 и 2000 Гц, произвольное – дифференцировочной фоностимуляцией с разной вероятностью подачи значимых стимулов(50/50; 25/85). Полученные результаты обрабатывались методами вариационной статистики с определением критерия достоверности Стьюдента (t) и Манна–Уитни (W). Результаты исследования показали, что при непроизвольном внимании наблюдалась повышенная активация левого полушария (латеральная лобная доля и заднеассоциативные структуры коры головного мозга), независимо от типа мануальной асимметрии. При произвольном внимании у правшей отмечена пространственная синхронизация слуховой вызванной активности в переднеассоциативных структурах левого полушария при подачи значимых стимулов с вероятностью 50/50. Уменьшение неопределенности выбора (25/85) значимых стимулов вызвало активацию центрально-передневисочных структур правого полушария. У женщин-левшей отмечена синхронная активация орбитальных отделов лобной коры обоих полушарий, вне зависимости от сложности тестового задания. Таким образом, у женщин 17–18 лет с преобладанием правой руки при произвольном внимании четче выражена межполушарная асимметрия при увеличении сложности когнитивного задания. У левшей оба полушария принимают участие в поддержании произвольного внимания.

ОСОБЕННОСТИ МЕЖПОЛУШАРНЫХ И ВНУТРИПОЛУШАРНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ У ПРАВО- И ЛЕВОРУКИХ МАЛЬЧИКОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ СВЕТОВЫХ СТИМУЛОВ

И.Я. Коцан, Л.А. Шварц, Т.В. Качинская, О.С. Павлович
Волынский национальный университет имени Леси Украинки, Луцк, Украина

Исследовались особенности меж- и внутриполушарных корреляций зрительных вызванных потенциалов (ВП) у право- и леворуких мальчиков (12–13 лет). Зрительные ВП головного мозга регистрировали при помощи комплекса компьютерной ЭЭГ “DX – 5000 Practic” (Харьков). Изучались особенности пространственного распределения корреляционных связей на эталонные (вспышки света длительностью 47 мс) и тестовые (117 мс) стимулы, которые подавались в случайной последовательности 2 сериями с разной вероятностью (50:50; 25:75). Испытуемый в уме подсчитывал количество значимых стимулов, тем самым, поддерживая высокий уровень внимания. Полученные результаты обрабатывались с использованием методов параметрической (критерий t-Стьюдента) и непараметрической (критерий Вилкоксона) статистики. Результаты исследования показали, что при подаче только эталонных стимулов отмечена активация центральной и передневисочной областей правого полушария вне зависимости от типа мануальной асимметрии. Во время подсчета тестовых стимулов (50:50; 25:75) наблюдалась активация латеральной лобной доли левого полушария, с достоверно высшим коэффициентом корреляции у правшей, и заднеассоциативных структур правого полушария (центрально-теменно-височные структуры) мозга. При подаче эталонных стимулов (50:50; 25:75) отмечена более широкая синхронизация биопотенциалов коры, которая охватывала как передние, так и заднеассоциативные зоны, в обеих группах испытуемых. Во время восприятия незначимых стимулов у правшей отмечена активация лобных зон левого полушария и заднеассоциативных структур обоих полушарий мозга. У левшей при подаче эталонных стимулов отмечена активация латеральных лобных отделов левого полушария и заднеассоциативных зон правого полушария мозга. Таким образом, у праворуких мальчиков наблюдалось вовлечение в деятельность обоих полушарий, а у левшей в процессе ожидания и сравнения зрительных стимулов отмечена преимущественно активация заднеасоциативних структур правого полушария.

АДАПТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИЗЫВНОЙ МОЛОДЕЖИ КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.Н. Сраубаев, А.А. Мусина, А.М. Мухаметжанов, А.К. Карибаева
Национальный центр гигиены труда и профзаболеваний, Караганда, Казахстан

Цель работы – оценка адаптационных возможностей организма и статуса молодежи призывного возраста Карагандинской области. Всего было обследовано 725 юношей, с учетом анализируемых показателей это составило 8632 человеко-исследований. Выявлен диапазон изменчивости психологического статуса в виде склонности к длительному переживанию и общей пассивности на фоне эмоциональной чувствительности, что свидетельствует о значительном напряжении психического компонента. Психологическое состояние при низкой активности, выявленное у юношей, способствует изменению их социумно-ситуативной адаптивности в условиям службы. Качество выполнения тестовых заданий по оценке когнитивных функций выявило физиологическую устойчивость уровня умственной работоспособности. Компенсаторные перестройки касались в основном скорости выполнения (S) и концентрации показателя внимания (ПВ). Исследования показали, что связи между параметрами когнитивных функций мозга не разобщены, а образуют систему, имеющие прямые и обратные связи. Коэффициенты корреляции между показателями точности выполнения (КВз, О, ИВ, ПВ) и продуктивности (КПс, ДПс, S, УР) колеблются у юношей от слабых до сильных связей. Данные корреляционного анализа свидетельствуют, что мобилизация когнитивных функций мозга у юношей протекает на фоне роста показателей внимания (ПВ, ИВ), которые являются одним из критериев точности работы. Анализ функций памяти показал, что в этом процессе у призывников ведущую роль играет смысловая память, именно показатели КПс и ДПс достоверно были выше показателей, характеризующих механическую память (КПч, ДПч). У лиц со средним и низким уровнями физического здоровья в механизмах регуляции вегетативной нервной системы выявлена симпатическая активность больше с признаками централизации.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ У ЛЁГКОВОДОЛАЗОВ ПРИ ОЧИСТКЕ ДНИЩ СУДОВ

К.В. Осташков, В.В. Пенов ***Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова, Одесса, Украина***

При адаптации организма человека в условиях подводных погружений большой интерес представляют функциональные сдвиги не только физиологических показателей (артериальное давление, пульс и др.), но и такие психофизиологические функции. Выполнение очистки подводной части судов проводилось в Одесском морском порту и других стоянках в районе Одессы. Очистка днищ судов производилась лёгководолазами, использующими шланговые дыхательные аппараты ШАП-62 на сжатом воздухе, с помощью специальных гидравлических щёточных машинок. Этот способ очистки сокращает рабочее время и обходится значительно дешевле, чем при доковании судов и работе в вентилируемом водолазном снаряжении. Очистка может производиться на внешнем рейде и не требует наличие в порту специальной акватории. Психофизиологические исследования состояли в изучении у лёгководолазов устойчивости, распределения внимания, продуктивности умственного труда (таблицы Анфимова), активности внимания и скорости его переключения (таблицы Шульте), объёма внимания и скорости протекания психических процессов (таблицы Крепелина), скорости мыслительных операций (таблицы Курочкина). Цифровые показатели обрабатывались статистическим методом малой выборки. Результаты исследований показали, что при подводной очистке днищ судов в течение первого часа сдвиги всех показателей существенно не изменялись (оказались статистически недостоверными), а в течение двух часов сдвиги этих показателей оказывались уже более выраженными. Для улучшения гигиены труда и менее выраженных психофизиологических сдвигов у лёгководолазов при очистке днищ судов нами предложены следующие меры: единая форма журнала регистрации медицинского обследования врачом – спецфизиологом; время работы под водой не должно превышать двух часов; строгое соблюдение единых правил водолазных работ, регламентирующих режим труда и отдыха лёгководолазов; с целью повышения эффективности труда целесообразно использовать для дыхания смеси, обогащённые кислородом.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС ПАЦИЕНТОВ И МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА ХОСПИСА

А.К. Шерстенникова ***Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия***

Целью нашего исследования было оценить психофизиологическое состояние смертельно больных пациентов и медицинских работников хосписа. Исследования проводились на базе «Отделения сестринского ухода» МУЗ «ГКБ № 6» Архангельска. В обследовании принимали участие 60 человек. Исходя из цели исследования, лица были разделены на две группы. В I группу вошли смертельно больные пациенты в возрасте 17–60 лет (15 мужчин и 15 женщин). Чаще всего это онкологические пациенты, находящиеся в «крайне тяжелом» состоянии, паллиативная помощь которых заключается в постоянном уходе, психологической поддержке, адекватном обезболивании. Причем помощь оказывается не только пациентам, но и их родственникам, переживающим острое горе, которым, прежде всего, нужна психологическая поддержка. II группу составлял медицинский персонал хосписа: медицинские сестры и санитарки в возрасте 20–45 лет (30 женщин). В исследовании использовали краткий вариант цветового теста Люшера и тест на выявление уровня депрессивности Леонгарда. Согласно проведенным исследованиям, смертельно больные пациенты (I группа) в первую очередь выбирали дополнительные цвета: серый, коричневый и черный. Тест на депрессивность так же свидетельствовал об уровне глубокой депрессии. Медицинские работники (II группа) отдавали предпочтение основным цветам – желтому, красному и зеленому. Однако при оценке уровня депрессивности было выявлено, что у медицинского персонала, работающего в хосписе более 2 лет, наблюдался умеренно выраженный уровень депрессии и лишь работники со стажем 1 год не имели признаков депрессии. Таким образом, служебная деятельность медицинских работников хосписа, является источником профессионального стресса.

УСПЕШНОСТЬ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ С РАЗНЫМ ХРОНОТИПОМ

В.П. Дегтярев ***Московский государственный медико-стоматологический университет, Москва, Россия***

Для студентов показателем социальной адаптации является успешность учебы. В исследовании изучали взаимосвязь «хронотипа» студентов с успешностью их учебной деятельности и личностными характеристиками. Результаты работы 417 студентов обоего пола с тестами Спилберга, Айзенка, Кеттела, мотивации достижения были дифференцированы на группы по критериям половой принадлежности, выраженности мотиваций достижения успеха и избегания неудач. По результатам теста Остберга выявлено: «жаворонков» – 24 человека (5,6%), «сов» – 153 человека (36,7%) и «голубей» – 240 человек (57,6%). Методом корреляционного анализа установлено, что в группе студентов – «сов» с доминированием мотивации достижения успеха имеют место отрицательные связи успешности учебы с фактором F (экспрессивность) теста Кеттела. У «голубей» помимо этого прослеживается положительная связь с фактором Q2 (нонконформизм) и отрицательна связь с показателем экстраверсии. В группах студентов с доминированием мотивации избегания неудач корреляционные связи оказались более многообразными. Так, у мужчин-«сов» имела место положительная корреляция успешности обучения с факторами M (практичность; r=0,33), Q3 (самоконтроль; r=0,32), L (доверчивость; r=0,35). Помимо этого обнаружена отрицательная связь показателей успешности и роста (r=–0,38). У студентов-«голубей» выявлены слабые достоверные положительные связи показателя успешности с факторами B (интеллект; r=0,29), G (нормативность поведения; r=0,23), N (прямолинейность; r=0,3). Слабые отрицательные связи успешности обучения имелись с показателями ИФИ (r=-0,23) и ростом студентов (r=-0,26). Проведенный анализ показал, что «хронотип» учащегося во взаимодействии с доминирующей мотивацией учебной деятельности определяет ассортимент индивидуально-типологических свойств, необходимый для успешной адаптации к учебному процессу.

ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ-ПЕРВОКУРСНИКОВ В УСЛОВИЯХ АДАПТАЦИИ К ОБУЧЕНИЮ В ВУЗЕ

А.А. Шуканов, А.В. Панихина, Н.В. Алтынова, А.А. Агафонов, О.Б. Колесникова
Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, Чебоксары, Россия

Цель работы – изучить физиологический статус студентов 1 курса в процессе адаптации к обучению в вузе. Исследования проводили на студентах-первокурсниках очного отделения автомобильного факультета Чебоксарского политехнического института (филиала) Московского государственного открытого университета, отнесенных к основной медицинской группе. В начале (сентябрь) и конце (декабрь) первого семестра у испытуемых студентов определяли антропометрические (рост, масса тела), гематологические (количество эритроцитов, лейкоцитов, уровень гемоглобина), биохимические (активность перекисного окисления липидов, антиоксидантной системы) показатели; параметры сердечно-сосудистой системы (ССС) – частоту сердечных сокращений (ЧСС), систолическое и диастолическое давление в состоянии относительного покоя по общепринятым в биологии современным методикам. Рассчитывали весо-ростовой индекс (ВРИ) и индекс функциональных изменений (ИФИ). Установлено, что средние значения количества эритроцитов и уровня гемоглобина в крови обучающихся уменьшались от начала семестра к его концу. В то же время показатели роста и массы тела студентов имели тенденцию к увеличению, а ВРИ оставался неизменным. Параметры артериального давления значительных колебаний не претерпевали. Динамика значений ИФИ обучающихся в течение исследований позволяет оценивать уровень их адаптации как удовлетворительный. Итак, у студентов-первокурсников в процессе адаптации к обучению в вузе происходили закономерные изменения антропометрических показателей, гематологического профиля и параметров функционального состояния ССС, которые находились в пределах колебаний физиологической нормы.

ТИПЫ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИХ ОБУЧЕНИЯ

Ф.А. Шукуров, Н.Х. Меликова, Ф.Т. Халимова
Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан

Изучены адаптационные возможности студентов по сравнительной характеристике типов межличностных отношений и состояние автономной нервной системы. Обследовано 480 студентов. Для исследования межличностных отношений использовали тест Spilberger адаптированный Ю.Л. Ханиным (1981), определяя степень личностной (ЛТ) и реактивной (РТ) тревожности. Состояние автономной нервной системы определяли при помощи математического анализа сердечного ритма – МАСР (Р.М. Баевский, 1979; И.Г. Нидеккер с соавт., 1981, 1993 и др.). По соотношению показателей ЛТ и РТ были выделены 4 типа межличностных отношений, каждый из которых отражает различную степень мотивированности студентов, проявления невротических симптомов, склонности к срывам, а также их адекватность к деятельности. Наглядным отражением основных показателей МАСР являются корреляционные ритмограммы (КРГ). Анализируя полученные КРГ, мы выделили 4 типа, каждый из которых отражает тип взаимодействия отделов АНС, степень напряжения регуляторных механизмов и адаптационные возможности организма. Сравнительный анализ типов межличностных отношений и состояния АНС позволил выделить следующие типы адаптации студентов в процессе их обучения в ВУЗе: I. Адаптация полностью завершена – когда умеренному и низкому уровню ЛТ и РТ соответствует нормотонический и ваготонический тип взаимодействия отделов АНС; II. Адаптация не завершена, но протекает адекватно: а) умеренному и низкому уровню ЛТ и РТ соответствует симпатикотонический тип взаимодействия отделов АНС, б) высокому уровню ЛТ и РТ соответствует нормотонический и ваготонический тип взаимодействия отделов АНС III. Дизадаптация – нарушение адаптационных возможностей организма, когда высокому уровню ЛТ и РТ соответсвует симпатикотонический тип взаимодействия отделов АНС.

АДАПТАЦИОННЫЕ СПОСОБНОСТИ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТОВ РАЗЛИЧНЫХ ФАКУЛЬТЕТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КАТЕГОРИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИГОДНОСТИ

С.Н. Тригорлый, М.Е. Бабич
Владивостокский государственный медицинский университет, Владивосток, Россия

Цель работы в определении взаимосвязи категории профессиональной психологической пригодности студентов к обучению военным дисциплинам и группы адаптивных способностей. Существует 4 категории профессиональной психологической пригодности, определяемые по тестовой методике. Лица первой категории полностью соответствуют требованиям к обучению военным дисциплинам, второй категории в основном соответствуют требованиям к обучению. Третья категория лиц с трудом могут овладеть образовательной программой. Четвертая категория лиц не соответствуют требованиям, предъявляемым к обучению военным дисциплинам. Тест «Адаптивность» позволяет учесть личностные качества, имеющие важное значение для эффективной адаптации к условиям военно-профессиональной деятельности. Первая и вторая группа – это группа хороших адаптационных способностей. Третья группа-это группа удовлетворительной адаптации с невысокой эмоциональной устойчивостью. Четвертая группа- группа сниженной адаптации с низкой нервно-психической устойчивостью. Обследованы студенты пятого курса факультета военного обучения, лечебного, педиатрического и медико-профилактического факультетов (68 чел.) и студентки этих же факультетов (134 чел.). В 49,3% это III категория профессионального психологического отбора (ППО), 39,63% представители II категории и 11,07% лица I категории. Достоверной разницы в приоритете к категории ППО и группе адаптационных способностей в половом отношении нет. По группам адаптационных способностей I–II группа составляет 45,9%, III группа – 25,9% и IV группа – 28,2%. С возрастанием категории ППО (ухудшением) уменьшается количество студентов с I–II группами адаптационных способностей и увеличивается с III–IV группой. С III категорией ППО студенты IV группы адаптационных способностей составляют 46%.Среди обследованных студентов 25% (17 чел.) относятся к IV группе адаптационных способностей, а среди студенток это 31,3% (42 чел.), которые нуждаются в психологической поддержке психолога и педагога.

ВОЕННО-ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ МОТИВАЦИЯ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ К ОБУЧЕНИЮ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КАТЕГОРИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИГОДНОСТИ

С.Н. Тригорлый, М.Е. Бабич ***Владивостокский государственный медицинский университет, Владивосток, Россия***

Цель работы в определении уровня военно-профессиональной мотивации (ВПМ) у студентов различных факультетов в зависимости от профессиональной психологической пригодности (ППП) к обучению военным дисциплинам. Использовалась тестовая методика ППП и опросник ВПМ. Высокий уровень ВПМ – целесообразно военно-профессиональное обучение. Средний – успешное обучение по военным специальностям возможно. Ниже среднего – обучение будет сопряжено с существенными затруднениями. Низкий – обучение нецелесообразно; следует предпочесть гражданскую профессию. Обследовано 209 студентов факультета военного обучения (ФВО) и 67 студентов, 266 студенток лечебного, педиатрического и медико-профилактического. В первой категории ППП среди студентов ФВО преобладает высокий и средний уровень ВПМ, на других факультетах преобладает средний уровень ВПМ при относительно равных долях высокого уровня ВПМ и ниже среднего, представителей с низким уровнем нет, на ФВО, таковых 10%. При второй категории ППО имеются сходные характеристики с первой категорией, но появляются лица с низким уровнем ВПМ, среди студентов и студенток, на ФВО они достигают 13,7%. С третьей категории ППО высокий уровень ВПМ минимален у студентов ФВО и у студенток. Студенты ФВО высокий уровень ВПМ имели 30,14%, средний 41,63%, ниже среднего 15,79% и низкий 12,44%. Высокий уровень ВПМ среди студентов других факультетов составлял 19,4%, средний 47,76%, ниже среднего 25,37% и низкий 7,46%. Студентки этих же факультетов показали высокий уровень ВПМ в 15,79%, средний 54,14%, ниже среднего 22,56% и низкий 7,52%. В итоге высокий и низкий уровни ВПМ выявлен у студентов ФВО, затем у студентов других факультетов и далее у студенток. Средний и ниже среднего уровни ВПМ наиболее высокий у студенток, далее у студентов и минимален у студентов ФВО. Лишь 12,44% студентов на ФВО, 7,46% студентов и 7,52% имеют низкий уровень ВПМ. На ФВО это имеет существенное значение для формирования волевых и нравственных качеств будущему офицеру.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЛАКСЕНА В КОМПЛЕКСНОЙ ХРОНОКОРРЕЦИИ И ХРОНОПРОФИЛАКТИКЕ ДЕСИНХРОНОЗОВ У СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ

Л.Г. Хетагурова, И.Р. Тагаева, Н.О. Медоева, Л.А. Мерденова, Е.А. Жукова ***Институт биомедицинских исследований, Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ, Россия***

Методом хрономониторинга у 500 практически здоровых студентов-медиков проведена оценка исходного уровня здоровья и его структуры по ритмам показателей физиологических и психофизиологических функций, чувства времени по «индивидуальной минуте», определен хронотип по анкете Эстберга. Проанализировано более 7 000 измерений параметров функциональных систем, собранных ритмометрически с 4-часовыми интервалами в 3-суточных программах, оцененных на ЭВМ методом наименьших квадратов. Исследуя состояние биологических ритмов (БР) жизненно важных функций, установили, что 46% лиц из числа обследованных успешно адаптированы (I уровень здоровья) к учебной деятельности. Ритмы основных интегральных показателей сопряженных физиологических систем образуют устойчивую временную организацию, обеспечивая пластичность и успех адаптации. Остальные находятся в состоянии десинхроноза: 24% – физиологического (II уровень здоровья) – напряжение адаптации; 30% – патологического (III уровень здоровья) – доклинические нарушения здоровья. У лиц с десинхронозами провели хронокоррекцию и хронопрофилактику нарушений БР методами активной хроноадаптации, учитывая хро-

нотип обследуемых, различными дозами мелаксена и коктейлями авторских прописей из растительных адаптогенов (элеутерококк, родиола, солодка, девясил, аралия) местного произрастания. Анализ результатов повторного обследования показал четкий положительный медико-биологический эффект: восстановилась временная организация большинства вегетативных ритмов, показателей памяти и внимания. Возросло количество достоверных БР в системе на 17%, у студентов с десинхронами, нормализовались амплитуды и уменьшилась зона блуждания акрофаз в 25 % случаев, бесспорно повысило качество здоровья и позволяет рекомендовать новую технологию к использованию для защиты и рекреации здоровья населения.

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ПОКОЯ И ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРОБЫ «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ СЧЕТ» У ЛИЦ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА С РАЗНЫМИ ТИПАМИ КОРОНАРНОГО ПОВЕДЕНИЯ

Д.Ю. Кувшинов, И.Ю. Прокашко *Кемеровская государственная медицинская академия, Кемерово, Россия*

Сезонные биоритмы лежат в основе цикличности протекания многих патологических процессов. Так, акрофазе смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в январе у жителей северного полушария предшествует декабрьское повышение концентрации холестерина в плазме крови [Доскин, В.А., 1991]. Однако данных о сезонных изменениях физиологических функций у лиц с разными типами коронарного поведения в литературе недостаточно. Нами четырехкратно (осенью, зимой, весной и летом) обследовано 144 юношей-студентов 17–21-летнего возраста. Анкетой Дженкинса выявлялся тип коронарного поведения [Положенцев С.Д., 1990]. Определяли артериальное давление в покое и при функциональной пробе «Математический счет» [Киселев В.И. и др., 1989]. Для юношей коронарного поведения типа АБ самые неблагоприятные показатели были осенью: АД покоя в среднем 130,1±1,4/73,9±1,2 мм рт. ст., АД пробы «Счет» 136,8±2,1/78,3±1,7, а наиболее оптимальными параметры АД были летом – АД покоя 123,1±1,8/73,7±1,3 мм рт. ст., АД пробы «Счет» 122,7±1,8/74,3±1,8 мм рт. ст., что в целом согласуется с данными об осенне-зимнем сезоне как неблагоприятном [Заславская Р.М., 1996]. У юношей типа А артериальное давление систолическое (АДС) покоя было осенью равным в среднем 132,2±1,9 мм рт. ст., зимой – 133,0±2,5, весной – 130,4±2,3, летом – 132,8±2,7 мм рт. ст. Диастолическое давление (АДД) было соответственно 74,9±2,1; 73,5±1,9; 72,3±1,9 и 77,0±2,2 мм рт. ст. Параметры АД во время пробы «Счет»: АДС осенью – 138,1±2,8, зимой – 137,4±2,9, весной – 130,6±3,5, летом – 131,9±3,6 мм рт. ст. АДД соответственно было равно 75,3±2,4; 76,1±2,6; 74,7±2,3 и 79,1±3,1 мм рт. ст. Таким образом, у юношей типа А летний сезон характеризовался наименее оптимальными величинами АДД. Видимо, причиной этого можно считать последствия мощного стрессорного воздействия июньской экзаменационной сессии.

ОСОБЕННОСТИ ПСИХОСОЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ К ОБУЧЕНИЮ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ ТУВИНСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОСТИ

Л.К. Будук-оол, В.А. Красильникова *Тывинский государственный университет, Кызыл, Россия*

Уровень адаптации к образовательному процессу преимущественно обусловлен левополушарным доминированием мозга. Нами не было обнаружено преобладания лиц с правополушарным доминированием мозга у тувинских студентов, в отличие от школьников начальных классов, однако, динамика снижения таких лиц у них явно прослеживается, что указывает на трудности психосоциальной адаптации. Тувинские школьники и студенты отличаются более низкими показателями силы возбуждения и торможения, подвижности и уравновешенности нервных процессов, высокой тревожностью. Среди русских школьников больше лиц возбудимого, а среди тувинских детей тормозного типа. Тувинских студентов отличают такие черты характера как ригидность, инертность психических процессов, педантичность, застреваемость, педантичность, те акцентуации характера, которые затрудняют успешность обучения. У тувинских студентов доминирующим типом темперамента является флегматический. Показано, что тувинские студенты характеризуются интровертированность, а русские экстравертированностью характера. В динамике обучения у русских студентов растет доля лиц с экстраверсией, а у тувинских с интроверсией. Таким образом, для тувинских школьников и студентов характерны определенные трудности в психосоциальной адаптации, которые опосредуются более высоким уровнем тревожности и эмоциональной нестабильности, флегматическим типом темперамента, более низкими показателями силы, подвижности нервной системы, особенностями акцентуаций и интровертированностью характера. Функциональное состояние нервных процессов русских школьников находится на относительно оптимальном уровне по сравнению с тувинскими сверстниками, что вероятно связано с более медленным морфофункциональным созреванием мозга у младших школьников тувинской национальности.

МЕЖЦЕНТРАЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ СТРАТЕГИИ АДАПТИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ

Т.В. Цыганок, Л.Е. Дерягина *Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия*

Целью работы было изучение межцентральных отношений при разной стратегии адаптивного поведения. В обследовании принимали участие студенты СГМУ в возрасте 18–19 лет. Регистрировали электроэнцефалографмму (ЭЭГ) монополярно, характеристику деятельности центральной нервной системы (ЦНС) проводили по методике «Бинатест» в режиме «свободный выбор». Все обследуемые были распределены на три группы: I группа лиц, предпочитающих одиночный выбор; II группа лиц, предпочитающих повторный выбор; III группа лиц с равной вероятностью всех видов выбора. Анализ межцентральных отношений электрических процессов мозга показал, что во всех группах обследуемых существует передне-задний градиент падения степени сочетанности биопотенциалов

головного мозга. Максимально когерентными являются колебания потенциалов δ-, α- и тета-ритмов передних отделов коры, отражая наибольшую согласованность их функциональной активности с постепенным убываем к затылочным областям. Наибольшие значения когерентности в δ- и тета-диапазонах выявлены в I группе обследуемых, по сравнению со II и III группами. Повышение когерентности по тета-диапазону наблюдалось свыше допустимых средних величин с акцентом на усиление когерентности в центральных областях, что является признаком активизации вегетативной нервной системы и гормонального обеспечения жизнедеятельности организма. Анализ диапазона α-ритма выявил более низкие значения когерентности у I и II группы обследуемых, по сравнению с III группой, то есть происходит десинхронизация электрической активности, что рассматривается как повышение уровня активации корково-подкорковых структур головного мозга. В β-1 и β-2 диапазонах межцентральные связи церебральных электрических процессов отличаются снижением средних уровней когерентности ЭЭГ, что свидетельствует об отсутствие активирующего влияния на кору головного мозга со стороны ретикулярной формации.

Работа поддержана грантом РГНФ №08–06–48616а/С.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭФИРНОГО МАСЛА ЛИМОНА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ НАРУШЕНИЙ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ В ПРОЦЕССЕ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Т.Г. Герасина, М.А. Медведев, В.Н. Васильев ***Томский медико-фармацевтический колледж, Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия***

Широко обсуждается вопрос о роли механизмов адаптации к комплексу специфических для учебного процесса факторов. Существует необходимость избирательного подхода в планировании мер профилактики и коррекции чрезмерного напряжения адаптационных механизмов. Перспективным является использование натуральных эфирных масел. Цель: изучить возможность применения натуральных эфирных масел с целью коррекции психофизиологического состояния организма студентов. Методы: обследовано 163 студентки колледжа, в возрасте 18–22 лет. Определяли интегративный показатель здоровья по Г.Л. Апанасенко (ИПА), уровни личностной (ЛТ) и реактивной тревоги (РТ) с помощью тест шкалы Спилбергера–Ханина, объем внимания (ОВ) и кратковременной памяти (КП) путем предъявления цифрового материала. Вегетативный баланс (LF/HF) оценивали с помощью кардиоритмографической программы основанной на математическом анализе сердечного ритма, текущую успеваемость (УСП) по величине среднего балла. Обследование проводилось дважды до аромакоррекции и после нее. Путем кластерного анализа, было выделено четыре варианта адаптации к учебной нагрузке: группы риска физиологической (I гр.) и психологической (II гр.) дезадаптации, напряжения механизмов психологической адаптации(III гр.) и благоприятной адаптации (IV гр.). Проводили 10-дневный курс ингаляций эфирным маслом лимона, ежедневно по 30 минут. Результаты коррекции зависели от исходного уровня адаптации. Наибольшее количество изменений произошло во II гр: увеличился ИПА с 7,7 до 10,0 баллов (p=0,001 критерий Вилкоксона), улучшилось ОВ с 18,8 до 22,1 усл. ед. (p=0,000), уменьшилась РТ с 48,3 до 41,8 баллов (p=0,006). В III группе улучшился ОВ с 19,1 до 21,0 усл. ед. (p=0,01), снизился показатель соотношения LFHF с 4,5 до 2,8 усл. ед. (p=0,03). Таким образом, наиболее эффективно применение эфирного масла лимона с целью предупреждения развития психологической дезадаптации.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МЕЖПОЛУШАРНОЙ АСИММЕТРИИ И ПРОФИЛЯ ЛАТЕРАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СЕНСОМОТОРНЫХ ФУНКЦИЙ АСТРАХАНСКИХ СТУДЕНТОВ

Н.А. Горст ***Астраханский государственный университет, Астрахань, Россия***

В работе проведена комплексная оценка функциональной межполушарной асимметрии (ФМАс) методом определения стиля обучения и мышления (СОМ) и профиля латеральной организации (ПЛО) по схеме «рука – нога – ухо – глаз» у 238 астраханских студентов. Изучение ФМАс методом СОМ показало, что среди студентов правополушарное доминирование встречается в 20,0%, а левополушарное в 8,0% случаев. Большинство испытуемых (72,0%) характеризуются преобладанием равнополушарной стратегии мышления. Данная стратегия мышления, основанная на межполушарном взаимодействии, с современных позиций может рассматриваться как наиболее эффективный способ познания действительности. Было установлено, что большинство студентов используют в мыслительной деятельности в равной мере как левое, так и правое полушарие, то есть мыслят интегрированным способом. Одной из важнейших характеристик сенсомоторного статуса человека является профиль его латеральной организации. В нашем исследовании ведущими считались моторные показатели с учетом главенствующей роли мануальных функций. Предложенная нами классификация включает: профили правшей – чисто правый, преимущественно правый, перекрестный профиль правшей; профили левшей – чисто левый, преимущественно левый, перекрестный профиль левшей; профиль амбидекстрии по мануальным функциям. Всего выявлено 7 типов и 27 вариантов ПЛО. Результаты исследования свидетельствуют о преобладании числа студентов, имеющих смешанные профили асимметрии. Среди них доминирующую роль играют правые типы ПЛО. Чисто правый профиль встречается значительно реже. Чистое «левшество» наблюдается лишь в единичных случаях.

ПРОФИЛАКТИКА И КОРРЕКЦИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО СТРЕССА У СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТА

Л.К. Бусловская, Ю.П. Рыжкова ***Белгородский государственный университет, Белгород, Россия***

Начало обучения студентов в вузе характеризуется периодом острой адаптации (Н.А. Агаджанян, 2005; И.А. Новикова, 2002; П.И. Сидоров, 2001 и др.). Своевременная диагностика, профилактика и коррекция дезадаптивных состояний позволят предупредить или смягчить их проявления у студентов первокурсников. Исследования

проведены в Белгородском государственном университете, всего обследовано 724 студента. На основе изучения уровня физического здоровья, функционального состояния висцеральных систем организма, вегетативного статуса, типов адаптационных реакций, психофизиологических особенностей и др. выявили студентов с напряжением процессов адаптации, количество которых в среднем составило 22% от всех поступивших на первый курс. Установили, что в среднем 52% из них имели низкий уровень физического здоровья, 30% – ниже среднего, 18% – средний уровень. Студенты с низким уровнем физического здоровья характеризовались в основном меланхолическим темпераментом, высокими уровнями тревожности, преобладанием симпатотонии, рассогласованиями в деятельности кардиореспираторной системы и др. В предсессионный период была проведена комплексная коррекционная работа, которая включала прием адаптогена «Янтарная кислота», занятия с психотерапевтом и психологом, обучение приемам психофизиологической саморегуляции и др. После коррекции в группах студентов с низким уровнем физического здоровья отмечены преобладания реакций повышенной активации в сравнении со спокойной активацией до коррекции, со средним уровнем физического здоровья – реакций спокойной активации в сравнении с повышенной активацией до коррекции. В среднем на 46% увеличилось количество студентов с удовлетворительной адаптацией, улучшилось их психофизиологическое состояние, на 11,1–17,6% повысилась успеваемость, что дает основание рекомендовать данный комплекс мероприятий для коррекции дезадаптивных состояний и как средство эффективной профилактики экзаменационного стресса.

ИЗМЕНЕНИЯ ВЕГЕТАТИВНОГО СТАТУСА СТУДЕНТОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ УМСТВЕННОЙ НАГРУЗКИ

В.Н. Зарипов, М.О. Баринова ***Ивановский государственный университет, Иваново, Россия***

В связи с интенсификацией учебного процесса изучение индивидуальных особенностей реагирования студентов на умственную нагрузку в настоящее время представляется актуальной задачей. Целью исследования явилось изучение особенностей влияния умственной нагрузки на вегетативный статус студентов в зависимости от степени исходного психоэмоционального напряжения и типа темперамента. Студенты проходили психологическое тестирование, которое включало оценку психоэмоционального напряжения (тест САН – самочувствие, активность, настроение) и типа темперамента (тест Айзенка MPI). В качестве умственной нагрузки был использован тест на IQ для взрослых, после проведения которого регистрировалась электрокардиограмма. Для характеристики степени напряжения отдельных звеньев системы регуляции в целостном организме были использованы методы анализа вариабельности ритма сердца и анализа сердечного ритма по Р.М. Баевскому. Результаты анализа сердечного ритма свидетельствовали о достоверной, наиболее выраженной реакции организма на умственную нагрузку у студентов с благоприятным и с неблагоприятным психоэмоциональным напряжением, а также у студентов сангвинистического и меланхолического типов темперамента. Причем, у всех студентов из этих групп, за исключением меланхоликов, изменения исследуемых физиологических показателей указывали на смещение вегетативного баланса в сторону парасимпатического отдела, т. е. на усиление автономного контура регуляции. С одной стороны, это является одним из факторов индивидуальной устойчивости организма к возможным поражениям сердечно-сосудистой системы в условиях психоэмоционального напряжения, а, с другой стороны, свидетельствует об объективном снижении работоспособности и ощущении субъективного дискомфорта. У студентов группы меланхоликов при умственной нагрузке было выявлено повышение активности сердечно-сосудистого нервного центра или надсегментарных уровней, т. е. происходила активация центрального контура регуляции сосудистого тонуса.

ВЛИЯНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО СТРЕССА НА СОСТОЯНИЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ У СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ

Н.К. Ботоева, Л.Т. Урумова, Л.Г. Хетагурова, Т.Н. Гонобоблева
Институт биомедицинских исследований, Владикавказ, Россия

Умственное и эмоциональное напряжение в период экзаменов у студентов сопровождается повышением функциональной активности психических функций и физиологических систем, способствуя напряжению регуляторных механизмов и развитию эмоционального стресса. Цель исследования – изучение биоэлектрической активности головного мозга и особенностей пространственно-временного восприятия в условиях экзаменационного стресса у здоровых студентов. Обследованы 300 студентов СОГМА в возрасте 20–25 лет, в периоды семестровой и экзаменационной учебной деятельности. Биоэлектрическую активность головного мозга изучали методом ЭЭГ на 8–канальном компьютерном энцефалографе «Нейро-Спектр-1»; пространственно-временную организацию – определением длительности индивидуальной минуты (ИМ), величины индивидуального дециметра (ИД), взаимосвязанным измерением ИД в течение определения ИМ (ИМ и ИД хронотопа). Статистическая обработка данных произведена с использованием пакета программ Statistica 6.0. Установлены основные ЭЭГ – признаки эмоционального и психофизиологического напряжения в период экзамена у студентов: возрастание мощности θ-ритма, снижение мощности и частоты α-ритма, увеличение мощности и индекса β-ритма, снижение межполушарной когерентности в спектре β_2-ритма между всеми симметричными зонами полушарий мозга. Определены нарушения хронотопа в период экзаменационного стресса, проявляющиеся в виде недоотмеривания пространственных и временных единиц, ослабления и дезорганизации корреляционных внутрисистемных взаимосвязей сравнительно с показателями семестрового периода обучения. Выявлены качественные и количественные отличия корреляционных межсистемных взаимосвязей между временными и пространственными единицами восприятия хронотопа и топологией активности ритмов ЭЭГ в разные периоды учебной деятельности, отражающие механизмы обеспечения психической адаптации к повышенным требованиям живой системы в экстремальных условиях среды обитания.

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ДЕВУШЕК СТУДЕНТОК ИНГУШСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

Т.Г. Кириллова, М.А. Измайлова ***Педагогический институт Южного федерального университета, Ростов-на-Дону; Ингушский государственный университет, Россия***

Динамика показателей сердечного ритма отражает потенциальный уровень приспособляемости вегетативных функций организма в различных условиях жизнедеятельности организма. Поэтому целью исследования явилось изучение динамики показателей сердечного ритма у студенток биологического факультета, коренных жительниц Ингушетии. Нами было проведено трехлетнее лонгитюдное обследование 90 девушек-ингушек 1–3 курсов государственного университета Назрани 17–20 лет. Мониторинговую диагностику проводили на одних и тех же группах студенток в динамике начала обучения и в период зимней и летней экзаменационной сессий (до и после экзамена). Анализ полученных данных свидетельствует о том, что в состоянии функционального покоя у девушек-ингушек, обучающихся первый год в ВУЗе, наблюдается большая роль автономных механизмов в процессах вегетативной регуляции сердечного ритма. В период экзаменационной сессии у студенток – ингушек 1 года обучения в ВУЗе роль гуморальных механизмов регуляции сердечного ритма остается достаточно высокой. Вместе с тем усиливается значение нервного звена в регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы. При этом повышается значение центральных механизмов и снижается роль автономного звена регуляции сердечного ритма. От 1 к 2 курсу повышается напряжение сердечно-сосудистой системы, резко повышается физиологическая стоимость работы организма в условиях нервно-эмоционального напряжения. На 3 курсе число студенток с доминированием вагоинсулярного типа регуляции уменьшается, а с доминированием симпатоадреналового – увеличивается, как в период функционального покоя, так и в ситуации экзамена. В процессе обучения в ВУЗе у студенток, коренных жительниц Ингушетии снижается роль гуморальных механизмов, основную роль в процессах вегетативной регуляции играют центральные нервные механизмы.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ ОВАРИАЛЬНО-МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛА

Г.А. Петров, А.В. Аксенова ***Тверская государственная медицинская академия, Тверь, Россия***

Учебно-познавательная деятельность человека не может быть достаточно эффективной, если отсутствует психическая сосредоточенность, которая характеризуется объемом и концентрацией внимания, или когда угнетаются механизмы, обеспечивающие запоминание, сохранение и воспроизведения информации. Однако известно, что психические функции женщины могут изменяться в процессе овариально-менструального цикла. При этом многие исследователи считают такие сдвиги патологическими, полагая, что обычно эти проявления полностью компенсируются адаптивными механизмами. В наших наблюдениях участвовали 20 практически здоровых студенток репродуктивного возраста, которые имели регулярный менструальный цикл. Определялись продуктивность и надежность внимания, объем кратковременной памяти, способность к запоминанию числового ряда, а также степень психоэмоционального напряжения в первый день месячных (фаза десквамации по маточному циклу) и в период предположительной овуляции. Для сравнения полученных показателей в первый день десквамации и в период предположительной овуляции использовали непараметрический Т-критерий статистического теста Вилкоксона. В период десквамации было выявлено значительное повышение ситуативной тревожности ($p=0,005$), обусловливающее снижение объема внимания ($p=0,03$) и коэффициента кратковременной памяти ($p=0,03$). В то же время, практически не изменились концентрация внимания и способность заучить ряд из десяти двухзначных чисел. Таким образом, в период десквамации у практически здоровых молодых женщин происходит угнетение базовых психических функций, направленных на восприятие учебного материала. Эти негативные сдвиги компенсируются адаптивными механизмами организма женщины, обеспечивающими необходимый и достаточный уровень эффективности познавательной деятельности. Однако пути, а главное, «психофизиологическая цена» таких компенсаторных реакций, является предметом дальнейших исследований.

ПОТЕНЦИАЛЫ, СВЯЗАННЫЕ С СОБЫТИЯМИ, НА ХОРОШО ЗНАКОМУЮ, НЕЗНАКОМУЮ И НЕДАВНО ИЗУЧЕННУЮ ИНФОРМАЦИЮ В ОБЫЧНЫХ УСЛОВИЯХ И В СИТУАЦИИ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО СТРЕССА

А.Б. Ребрейкина, И.В. Марьина ***Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва, Россия***

Изучалось влияние экзаменационного стресса на процессы переработки хорошо знакомой, незнакомой и недавно изученной информации. Испытуемыми являлись 100 студентов факультета психологии в возрасте 18–20 лет, недавно прослушавших курс по физиологии сенсорных систем. Потенциалы, связанные с событиями, (ПСС) записывались от 28 электродов на усилителе «Нейроскан» в обычных условиях и во время экзамена. Во время записи ЭЭГ испытуемые должны были нажатием соответствующей кнопки мыши ответить, относится ли предъявляемые на мониторе слова к заданной категории, а затем, уверены ли они в ответе. Испытуемые выполняли два теста: «на знакомые/незнакомые слова» и «на недавно изученную информацию» (тест по физиологии сенсорных систем). Как в обычной, так и в стрессовой ситуации было выявлено, что в первом тесте компонент N400, связанный с непроизвольной памятью, выше на незнакомые слова и на не относящиеся к заданной категории, хорошо знакомые слова, чем на относящиеся, хорошо знакомые слова, то есть наблюдался N400 прайминг эффект. Тогда как в тесте на недавно изученную информацию различий компонента N400 на хорошо усвоенные слова и плохо усвоенные слова не выявлено, что свидетельствует о недостаточной сформированности нервных сетей, необходимых для автоматиче-

ской переработки информации. Поздний позитивный компонент (ППК), наблюдающийся в интервале от 500 до 800 мс, был выше на хорошо знакомые, относящиеся к заданной категории слова, чем на не относящиеся и незнакомые слова в первом тесте, и на хорошо усвоенные, относящиеся к заданной категории слова, чем на плохо усвоенные слова. ППК связывают с произвольной памятью. По сравнению с обычной ситуацией, в стрессовой ситуации «N400 прайминг эффект» в первом тесте был больше, также в стрессовой ситуации выявлены несколько большие значения амплитуды компонентов N400 и ППК, что свидетельствует, с одной стороны, об активизации когнитивных процессов в стрессе, а с другой стороны об увеличении энергетических затрат.

НЕДЕЛЬНЫЕ ПРОФИЛИ ИЗМЕНЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У СТУДЕНТОВ II КУРСА В ОСЕННЕМ СЕМЕСТРЕ

В.В. Зашихина, А.О. Акишин, И.С. Рослякова, Е.А. Ротонос
Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия

Цель исследования состояла в изучении показателей сердечно-сосудистой системы здоровых студентов 2 курса лечебного факультета в течение 3 месяцев осеннего семестра и определить возможное влияние различных факторов на эти показатели. Исследования проводились на 10 студентах в возрасте 18–22 лет (8 девушек и 2 юношей). Изучали ЧСС, СД, ДД; пульсовое давление; среднее динамическое давление (срАД). Измерения проводились ежедневно перед занятиями. Для оценки динамики результатов были построены индивидуальные профили изменений показателей в течение неделям. Исследование индивидуальных профилей измерения показателей сердечно-сосудистой системы выявило общие тенденции колебаний в течение недели, например, ЧСС и срАД. У 7 человек отмечалось снижение ЧСС во вторник по сравнению с понедельником, затем ЧСС повышалось, максимальное повышение приходилось или на среду (5 человек) или на четверг (2 человека), и затем в пятницу отмечалось понижение ЧСС. У 6 человек индивидуальный профиль изменения уровня срАД в течение недели напоминал букву «М»: во вторник уровень срАД был выше, чем в понедельник, затем снижался в среду, в четверг отмечался новый подъём, а затем повторное снижение в пятницу. Однако изученные показатели сердечно-сосудистой системы не выходили за границы нормы в течение всего периода исследования. Таким образом, было рассмотрено несколько возможных недельных профилей флюктуаций показателей сердечно-сосудистой системы.

ПОКАЗАТЕЛИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У СТУДЕНТОВ II КУРСА В ОСЕННЕМ СЕМЕСТРЕ

В.В. Зашихина, А.О. Акишин, И.С. Рослякова, Е.А. Ротонос
Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия

Цель исследования состояла в изучении показателей сердечно-сосудистой системы здоровых студентов 2 курса лечебного факультета в течение 3 месяцев осеннего семестра и определить возможное влияние различных факторов на эти показатели. Исследования проводились на 10 студентах в возрасте 18–22 лет (8 девушек и 2 юношей). Изучали ЧСС, СД, ДД; пульсовое давление; среднее динамическое давление (срАД). Измерения проводились ежедневно перед занятиями. Были получены данные температуры наружного воздуха, атмосферного давления и влажности воздуха в утренние часы из Архангельского управления Гидрометеослужбы. При анализе результатов исследования было выявлено, что в среднем у девушек СД составило 106±1 мм рт. ст., ЧСС – 77±2, у юношей СД – 115±2 мм рт. ст., ЧСС – 72±4. При проведении корреляционного анализа были оценены связи между изученными показателями и данными учебной недели (день недели, учебная нагрузка, продолжительность сна). Наибольшее количество корреляционных связей выявлены между продолжительностью сна с ЧСС (у 4 человек), с ПД (у 4 человек), с СД (у 3 человек). Из показателей погодных условий наибольшее количество корреляций определялось у температуры наружного воздуха: с уровнем ДД (5 человек), с уровнем СД (3 человека), с уровнем срАД (у 3 человек). Корреляции уровня атмосферного давления с СД были выявлены у 3 человек. (Все корреляционные связи были слабой силы, $p<0,01$). Корреляционная связь между продолжительностью сна и уровнем СД носит отрицательный характер, что может объяснить более высокие показатели СД у юношей, продолжительность сна которых в среднем была на 1 час меньше, чем у девушек. Таким образом, колебания показателей сердечно-сосудистой системой у здоровых студентов могут быть связаны как с их учебной деятельностью, так и с погодными условиями.

НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ К УСЛОВИЯМ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

З.Г. Мамедов, Т.А. Рахмани ***Институт физиологии им. А.И. Караева, Баку, Азербайджан;***
Биологический факультет Ардабильского университета, Ардабиль, Иран

Рассмотрены особенности адаптации студентов к учебному процессу в зависимости от индивидуальных психофизиологических показателей. Анализировали нейродинамические характеристики и показатели когнитивной сферы (зрительно-моторная реакция, подвижность нервных процессов, объем кратковременной памяти и внимания). Всего было обследовано 49 студентов биологического факультета Ардабильского университета (Исламская Республика Иран). Полученные результаты свидетельствуют о том, что среди обследованных 21,5% студентов относятся к грудно-мускульному, а 28,8% – к мускульно-грудному соматическому типу. У 29,3% обследованных обнаружена брадикардия в покое и низкая дисперсия статистических характеристик сердечного ритма. Кроме того, у этих студентов выявлен уровень функциональной активности нервных процессов в пределах 44±1,2 с, а сила нервных процессов была на уровне 512±6,7 сигналов за 5 минут. Среди студентов, занимающихся игровыми видами спорта (20

студентов) преобладали средние значения работоспособности головного мозга силы нервных системы (519±11,5) при достаточно высоком уровне функциональной подвижности нервных процессов (53±1,3 с). Таким образом, проведенный анализ выявил некоторые психосоматические и физиологические показатели, которым принадлежит ведущая роль в процессе адаптации к условиям обучения в вузе. Сравнительный анализ основных параметров сердечного ритма, нейродинамических функций и показателей когнитивной деятельности свидетельствует о том, что процесс адаптации у «спортивной» части студентов сопровождается усилением симпатических влияний в регуляции сердечного ритма. У остальных студентов в динамике учебного процесса ухудшаются как показатели сердечно-сосудистой системы, так и нейродинамические показатели, что свидетельствует о снижении функциональных возможностей организма. Состояние адаптации близкой к удовлетворительной была выявлена лишь у 18,2% обследованных, т. е. у той части студентов, которые периодически занимаются спортом. В целом накопленные данные указывают на низкий уровень приспособительной реакции студентов в процессе обучения в вузе. Это позволяет сделать вывод о необходимости обязательного сочетания учебного процесса со спортивной деятельностью студентов.

ДИНАМИКА ПРОЯВЛЕНИЯ СЕНСОРНЫХ И ВЕГЕТАТИВНЫХ ФУНКЦИЙ У ЛИЦ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ЛИЧНОСТНЫХ АКЦЕНТУАЦИЙ ПРИ ЭМОЦИОНАЛЬНО-НАПРЯЖЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

С.М. Будылина, В.П. Дегтярёв, С.С. Поздников, А.С. Мартиросян
Московский государственный медико-стоматологический университет, Москва, Россия

Обследование студентов первого курса МГМСУ с помощью опросника Леонгарда–Шмишена позволило установить, что наибольшую группу составили лица с проективным типом актинтуаций личности -29,8% (группа П) и интроективным типом -23% (группа И). У этих студентов было проведено изучение вкусовой сенсорной системы методом функциональной мобильности (П.Г Снякин, С.М. Будылина), процесса саливации, а также АД, ЧСС и температура тела. В фоновых исследованиях у лиц группы П уровень мобилизации вкусовых сосочков языка был максимальным – 80%, в группе И – 66,4%.В контрольной группе –72,5%, что соответствует средней статистической норме. Количество ротовой жидкости (за 5 мин) в группе П – 1,4 мл, в группе И – 2,1 мл. Под влиянием экзаменационного стресса в группе П количество отделяемой ротовой жидкости повысилась, в группе И снизилась. Вкусовое восприятие в этих группах имело противоположную направленность. При выполнении корректурного теста изменения восприятия вкуса и саливации не имели статистических значимых отклонений от группы контроля. Следовательно, особенности организации психической деятельности перестраивают и характер вегетативного обеспечения целенаправленной деятельности при эмоциональном напряжении в условиях различной его социальной значимости.

ВЛИЯНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ ФИЗКУЛЬТУРОЙ НА ПРОЦЕССЫ АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОК К УСЛОВИЯМ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

Е.Н. Симзяева, Л.А. Александрова
Чебоксарский кооперативный институт Российского университета кооперации, Чебоксары, Россия

Изучение и применение методов контроля и самоконтроля в педагогическом процессе – одно из перспективных направлений научного поиска в области оптимизации учебного процесса по физическому воспитанию в вузе. Обследовали 60 студенток в течение двух лет обучения (по 20 девушек в каждой группе: спецмедгруппа – экспериментальная (СМГэ), дополнительно занимающаяся физкультурой; спецмедгруппа – контрольная (СМГк) и основная группа – контрольная (ОГк), занимающаяся только физкультурой на учебных занятиях в рамках расписания. Среднестатистические показатели возраста и роста во всех группах имеют тенденцию к повышению, что свидетельствует о продолжающихся процессах роста у девушек в течение первых двух лет обучения в вузе. В СМГэ и СМГк длина тела у девушек продолжает увеличиваться. Весо-ростовой индекс остается на одинаковом уровне в течение четырех семестров только в ОГк, его колебания находятся у нижней границы нормы. Силовые индексы ведущей кисти с возрастом увеличиваются во всех группах. Исходный показатель его во всех группах ниже нормы. К концу второго курса он повышается до нормальных значений у студенток ОГк и студенток СМГэ. Интересным является факт достоверного повышения силового индекса спины до нормальных величин в конце виорого семестра у студенток ОГк и СМГэ. Таким образом, анализ данных по физическому развитию студенток, занимающихся в СМГэ, СМГк и ОГк показывает, что у всех студенток с первого по четвертый семестры идут интенсивные адаптационные процессы с повышенным уровнем расхода структурно-энергетических ресурсов, выражающиеся в снижении массы тела и весо-ростового индекса. Результаты данной серии наблюдений свидетельствуют о заметном улучшении состояния мышечной и дыхательной систем у студенток СМГэ. Можно заключить, что адаптация к услови-ям вуза протекает с улучшением физического развития в ОГк, в группах девушек с ослабленным здоровьем адаптация к аналогичным условиям связана с потерями массы тела, менее выраженными в СМГэ.

ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ЗАТЫЛОЧНОГО АЛЬФА-РИТМА ПРИ ПРЕДЪЯВЛЕНИИ ПЕРИОДИЧЕСКИ УМЕНЬШАЮЩЕЙСЯ ФИГУРЫ

И.Я. Коцан, И.П. Кузнецов, Н.А. Козачук, Л.В. Кутрий
Волынский национальный университет им. Леси Украинки, Луцк, Украина

Основной целью нашей работы являлся поиск эффективной методики, демонстрирующей особенности затылочного α-ритма как бегущей волны. Исследование проводилось на 15 добровольцах (здоровые мужчины в возрасте

20–28 лет, правши). В течение эксперимента проводились три тестовых ситуации. Первая тестовая ситуация представляла собой запись фоновой ЭЭГ с последующим определением частоты α-ритма в затылочных отведениях с наибольшей спектральной мощностью. Данная частота считалась в дальнейшем частотой бегущей α-волны. Во второй тестовой ситуации добровольцам предлагалось смотреть на экран, на который выводилось изображение закрашенного чёрного круга. Во время демонстрации в течение одной секунды круг уменьшался, при этом временной шаг уменьшения составлял период одного колебания α-ритма. Данный период вычислялся по результатам предшествующей тестовой ситуации. Таким образом, предполагалось, что уменьшение круга происходит на одной и той же фазе α-волны. Через каждые 10 секунд в процесс демонстрации уменьшающегося круга вставлялась пауза, период которой был равен 1/5 периода α-волны. Ожидалось, что уменьшение круга будет предъявляться в другой фазе волны, что в дальнейшем найдёт своё отображение в изменении параметров мощности затылочного α-ритма. Третья тестовая ситуация использовалась в качестве контроля второй, была аналогична ей, за исключением того, что пауза не вставлялась. Предполагалось, что динамика мощности затылочного α-ритма во второй тестовой ситуации будет отличаться от динамики α-ритма в затылочных отведениях в третьей тестовой ситуации. Действительно, для динамики α-ритма ЭЭГ во втором тесте характерно наличие двух пиков, тогда как изменений мощности подобного типа в третьем тесте не зарегистрировано. Подобные отличия статистически достоверны для левого затылочного отведения. Таким образом, мы считаем, что наши исследования свидетельствуют в пользу представлений о затылочном α-ритме, как бегущей волне.

ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ДИПОЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ КОМПОНЕНТА P300 АКУСТИЧЕСКОГО ВЫЗВАННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЗАДАЧ С РАЗНОЙ СТЕПЕНЬЮ КОНЦЕНТРАЦИИ ВНИМАНИЯ

Л.Б. Окнина, О.А. Кузнецова, М.В. Коротаева
Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва, Россия

Целью исследования было выявление особенностей локализации эквивалентных дипольных источников компонента P300 акустического вызванного потенциала (АВП) у испытуемых разных возрастных групп в зависимости от степени концентрации внимания на решении задачи. P300 АВП был выделен и проанализирован у 12 здоровых испытуемых в возрасте 20±3 и 12 человек в возрасте 42±9 года. ВП регистрировали на 19 канальном полисомнографе Sagura2000 (Германия) монополярно, относительно ушных индифферентных электродов. При регистрации P300 использовали трехстимульную методику «необычности» – oddball paradigm: звуковая последовательность включала стандартный тон (60%), отличный нецелевой тон (20%) и целевой тон (20%). P300 анализировался на целевой тон. Параллельно на экран предъявлялись красные и зеленые круги. Задача включала ситуации счета зрительных стимулов – «прослушивание» звуков, и ситуацию счета целевых звуков – «счет». Анализ ЭДИ P300 показал, что для ситуации «счета» у всех испытуемых наиболее значимыми в генерации этого компонента являются левая теменная (55%) и лобная (44%) области, правая височная доля (33%) и правый гиппокамп (33%). В ситуации «прослушивания» звуков – правая лобная (33%) и височная (33%) доли, а также левая височная (33%) и затылочная (55%) области. При этом для ситуации «прослушивания» характерна одновременная активность всех выявленных источников, тогда как в ситуации «счета» выявлено последовательное включение теменного, височного, гиппокампального и лобного источников. Кроме этого, в ситуации «прослушивания» у испытуемых младшего возраста отмечено большее участие в генерации P300 стволовых структур и височных отделов по сравнению с группой старшего возраста. Выявленные различия характера включения P300 в исследуемых экспериментальных ситуациях позволяют рассматривать этот компонент как отражение процесса формирования различных видов внимания.

Работа поддержана грантами РГНФ № 08–06–00002а, РФФИ № 07–04–01246а.

ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОСВЯЗИ ТИПОВ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ВЫБОРОМ ИСПЫТУЕМЫМИ ЦВЕТОВОЙ ПАЛИТРЫ ЗРИТЕЛЬНО-МОТОРНОГО ТЕСТА

А.Г. Берхина, Е.П. Муртазина, Б.В. Журавлев, Н.К. Голубева
НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина, Москва, Россия

Актуальность изучения психофизиологического функционального состояния человека очевидна. Требуется создание оптимальных условий для развития и функционирования личности в окружающей среде с учетом ее индивидуально-типологических особенностей. Цель исследования состояла в анализе характера взаимосвязи типов регуляции сердечной деятельности испытуемого, оцениваемого по показателям вариабельности сердечного ритма, с дальнейшим выбором им цветовых палитр сенсомоторного теста. Обследовано 28 студентов-добровольцев, выполняемых уникальный компьютерный зрительно-моторный тест, разработанный в НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина. В тесте необходимо попасть по движущейся мишени с помощью луча, управляемого компьютерной «мышью». В зависимости от места «выстрела» начисляемый балл выше, чем ближе к месту вылета мишени произведен выстрел. Каждый испытуемый проходил 4 обследования. При первом тестировании его обучали выполнять тест в градиентах серого цвета. При следующих трех – предоставляли выбор одной из 4 цветовых палитр компонентов теста. Базовыми цветами являлись – серый, красный, синий и зеленый. В результате исследования обнаружены гендерные различия в цветовом предпочтении: в 40% случаях юноши выбирали зеленую палитру, в 8% – красную; 44% девушек предпочитали выбирать синюю палитру, достоверно ниже в 3% случаях они выбирали серую. 43,38% испытуемых, предпочитали одну палитру при каждом предоставляемом им выборе. По 28% человек выполнили тестирования во всех четырех палитрах или только в двух. Нормотоники достоверно чаще выбирали серую

(83,33%) и зеленую (68,97%) палитры; ваготоники предпочитали синюю (30%) и зеленую (17,24%), не выбирали красную; симпатотоники предпочитали в 61,54% красную палитру. Таким образом, выявлено, что исходное функциональное напряжение регуляторных систем организма может определять последующий выбор испытуемыми цветовой палитры теста, с учетом индивидуальных особенностей личности.

СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ БОЛЬНЫХ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ С УЧЕТОМ ИХ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

В.П. Водоевич, З.П. Лемешевская, С.В. Михальчик
Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

Бронхиальная астма относится к группе психосоматических заболеваний. Клиническое течение ее связано с особенностями состояния вегетативной нервной системы и нервно-психического статуса пациента. Следовательно, для улучшения качества жизни, необходимо проводить коррекцию нарушений психики больного. Было обследовано 23 больных бронхиальной астмой смешанного генеза. Их психическое состояние и тип личности определяли с помощью видеокомпьютерного анализа фотографий пациентов, основанного на асимметрии мимики лица (Роспатент № 2303947 от 15.07.2004), а также с помощью опросника Спилбергера в обработке Ханина. У 8 больных выявлена повышенная тревожность, у 9 человек признаки депрессии. Контрольной группой служили пациенты с бронхиальной астмой, которым антидепрессант не назначался. С учетом полученных результатов, к стандартному лечению бронхиальной астмы (бронхолитики, глюкокортикоиды, метилксантины и др.) добавили больным с тревожностью амитриптиллин в дозе 25–50 мг в 2 приема (в малых дозах он снимает тревожность), а пациентам с депрессией амитриптиллин в дозе 75 мг с последующим повышением дозы до 100–125 мг. К окончанию стационарного лечения видеокомпьютерную диагностику и опрос повторили. Симптомы тревожности и депрессии значительно уменьшились (психическое состояние стало стабильнее, количество баллов по опроснику снизилось). Кроме нормализации психического состояния, улучшилось соматическое: реже стали возникать приступы удушья, в том числе и ночные, нормализовался сон, уменьшилась одышка, без увеличения дозы глюкокортикоидов и повышения кратности использования бронхолитиков.

ОЦЕНКА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДОЛГОЖИТЕЛЕЙ АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Ф.С. Багирова ***Институт физиологии им. А.И. Караева, Баку, Азербайджан***

В настоящей работе изучались особенности психофизиологического состояния долгожителей Апшеронского полуострова, в частности, Хызы, Бильгя и Новханы. Для оценки психофизиологического состояния долгожителей были соответственно использованы следующие тесты: тест Ч.Д. Спилбергера и Ю.Л. Ханина и тест Дж. Тейлора. Посредством метода опроса, используя тест Ч.Д. Спилбергера и Ю.Л. Ханина, по шкале самооценки определяли ситуативную и личностную тревожность у долгожителей. Применение теста Дж. Тейлора (J. Teylor), предназначенного для измерения уровня общей тревожности, также проводили методом опроса, используя личностную шкалу тревоги. Исследования позволили выявить для каждого из обследованных лиц неповторимое своеобразие сочетаний изучаемых показателей, что, в конечном итоге, определило особенности их психофизиологического состояния. Нами установлено, что у всех опрошенных долгожителей Хызы низкая ситуативная тревожность, и у большинства из них умеренная личностная тревога и средний (с тенденцией к высокому) уровень общей тревожности. Также выявлено, что как в Бильгя, так и в Новханах у долгожителей преобладает низкая ситуативная тревожность и у всех долгожителей наблюдается как высокая личностная тревожность, так и высокий уровень общей тревожности. Таким образом, оценивая особенности психофизиологического состояния долгожителей Апшерона, можно заключить, что их сходство заключается в том, что всем опрошенным долгожителям Хызы, Бильгя и Новханы характерна низкая ситуативная тревожность, а различие – в личностной и общей тревожности: так у долгожителей Хызы умеренная личностнаая тревожность и средний (с тенденцией к высокому) уровень общей тревожности, а у долгожителей Бильгя и Новханы – у всех как высокая личностная тревожность, так и высокий уровень общей тревожности.

ОСОБЕННОСТИ КОПИНГ-ПОВЕДЕНИЯ КЛИНИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЛИЧИЯ И СТЕПЕНИ ВЫРАЖЕННОСТИ ТАБАКОКУРЕНИЯ КАК ФАКТОРА РИСКА ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ

В.Ф. Киричук, А.И. Кодочигова, А.Н. Фёдоров
Саратовский государственный медицинский университет, Саратов, Россия

Язвенная болезнь, как психосоматическая патология, часто встречается среди лиц молодого возраста. В настоящее время остаются недостаточно изученными психологические особенности личности с учетом построения копинг-поведения у клинически здоровых лиц молодого возраста, имеющих факторы риска развития указанного заболевания, в том числе табакокурение. Цель работы: исследование особенностей личностного реагирования клинически здоровых лиц молодого возраста, в зависимости от наличия и интенсивности табакокурения как фактора риска развития язвенной болезни. В ходе работы выявлено, что у интенсивно курящих (более 10 сигарет в сутки) клинически здоровых лиц при построении копинг-поведения во всех сферах у них преобладали адаптивные реакции, хотя в формировании эмоциональных копинг-стратегий прослеживалась некоторая противоречивость. Малокурящие лица (до 10 сигарет в сутки) наименее успешны в построении когнитивных копинг-стратегий, а наиболее удачно им

удавалось формировать эмоциональные реакции. Копинг-стратегии некурящих во всех сферах – когнитивной, эмоциональной, поведенческой были адаптивны. Таким образом, выявлены нарушения построения копинг-поведения у лиц, имеющих данный фактор риска развития язвенной болезни. При первичной профилактике необходимо учитывать их психологические особенности личности.

ВЛИЯНИЕ ПОЛА НА ВЕЛИЧИНУ ИЛЛЮЗИИ ПОНЦО У ЛИЦ С РАЗЛИЧНЫМ ТИПОМ ЗРИТЕЛЬНОЙ И МАНУАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ

И.И. Шошина, Е.С. Лубган *Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия*

Цель исследования заключалась в изучении психофизиологических аспектов зрительно-пространственного восприятия геометрических объектов, вызывающих иллюзии. В данном случае психофизиологической оценке была подвергнута иллюзия Понцо. Эта иллюзия возникает при рассматривании фигуры, состоящей из двух наклонных сходящихся линий, между которыми расположены два параллельных физически одинаковых отрезка. У подавляющего большинства наблюдателей при ее рассматривании возникает стойкое ощущение, что один из отрезков больше. В эксперименте участвовало 49 испытуемых 18±1 лет (юношей – 23, лиц с правым ведущим глазом – 31, правшей – 40 человек). Исследование проводили в темной комнате. На экране монитора, расположенного на расстоянии 50 см от испытуемого, последовательно появлялись тестовые фигуры (белые на черном фоне), отличавшиеся пространственной ориентацией, и две контрольные фигуры. Длина параллельных отрезков составляла 20 мм, вертикалей – 60 мм, толщина всех элементов – 2 пикселя. Контрольные фигуры состояли только из параллельных отрезков того же размера, что и в тестовых фигурах. От испытуемого требовалось изменить длину, по его мнению, меньшего отрезка, так чтобы он стал равен референтному. Статистическая обработка данных осуществлялась с помощью t-критерия Стьюдента. Установлено, что в этом возрасте юноши более склонны к искажению ($p<0,04$). При этом различий между лицами мужского и женского пола, как с левым ведущим глазом, так и с правым ведущим глазом обнаружено не было. Тогда как юноши и девушки с различным типом мануальной асимметрии отличались по склонности к искаженному восприятию данной фигуры. Юноши правшы были менее точны в оценке размера отрезков, чем девушки ($p<0,009$). Однако среди левшей большую величину иллюзии демонстрировали наоборот девушки ($p<0,005$). В дальнейшем планируется провести сравнительный анализ, и определить степень общности полученных данных с результатами комплексного психофизиологического исследования иллюзии Поггендорфа.

ОСОБЕННОСТИ ВОЛНЫ P400 ПРИ ВОСПРИЯТИИ СИМВОЛОВ И СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫХ АБСТРАКТНОГО И КОНКРЕТНОГО СОДЕРЖАНИЯ

И.И. Шошина, М.Н. Атрашкевич *Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия*

Цель настоящего исследования заключалась в исследовании особенностей восприятия правым и левым полушариями слов конкретного и абстрактного содержания и последовательности символов. Стимулы предъявлялись в унимануальном эксперименте с разделением полей зрения с помощью компьютерной программы. Программа обеспечивала последовательное появление на экране монитора 864 стимулов, включавших в себя 432 последовательности символов («@», «#», «$» др.); 216 существительных конкретного и 216 существительных абстрактного содержания. Всего было обследовано 12 психически здоровых мужчин-правшей в возрасте 20±2 года. При предъявлении стимулов в правом поле зрения были выявлены различия в диапазоне волны P400 (400–475 мс), средняя амплитуда которой на уровне тенденции отличалась на каналах правой гемисферы (C4,P4,O2,T6). Амплитуда волны была выше для последовательности символов, чем для конкретных слов ($p=0,063$, $F=4,26$). Достоверных различий между амплитудами для последовательности символов и абстрактных слов, абстрактных и конкретных слов обнаружено не было ($p>0,05$). Достоверность рассчитывалась с помощью процедуры Repeated Measures, при этом использовался следующий дизайн: первый фактор – стимул с двумя уровнями (последовательность символов, конкретные или абстрактные слова), второй фактор – каналы с четырьмя уровнями (C4, P4, O2, T6). В ситуации же предъявления стимулов в левом поле зрения, амплитуда волны P400 была выше для последовательности символов, чем для конкретных слов ($p=0,008$, $F=14,23$). К тому же были зарегистрированы различия между амплитудами абстрактных и конкретных слов ($p=0,01$, $F=9,51$). Данные различия были выявлены практически во всех областях правого и левого полушария: FP1, FP2, F3, F4, C3, C4, P3, P4, O1, O2, F7, T3, T5, Cz, Fz, Pz. Таким образом, раздельное предъявление стимулов в правое и левое полушарие позволило установить, что тонкая дифференцировка стимулов осуществляется при участии обоих полушарий. *Работа поддержана Сибирским федеральным университетом.*

ОСОБЕННОСТИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЖИЗНИ, ПОВЕДЕНИЕ, ГИПОТАЛАМО-ГИПОФИЗАРНО-АДРЕНАЛОВАЯ СИСТЕМА И АНТИОКСИДАНТНАЯ ФЕРМЕНТНАЯ СИСТЕМА ЭРИТРОЦИТОВ У САМОК МАКАК РЕЗУСОВ ПРИ СТРЕССЕ И СТАРЕНИИ

Н.Д. Гончарова, В.Ю. Маренин *НИИ медицинской приматологии, Сочи, Россия*

Целью исследования явилось изучение взаимосвязей между особенностями индивидуальной жизни, адаптивного поведения и функционированием гипоталамо-гипофизарно-адреналовой системы (ГГАС) и антиоксидантной ферментной системы эритроцитов (АФС) в различные возрастные периоды. В опытах использовали 50 молодых половозрелых (6–8 лет) и 37 старых (20–27 лет) здоровых самок Macaca mulatta, включая 8 самок, подвергнутых неонатальному стрессу – материнской депривации (НС). После адаптационного периода взятие образцов крови проводили в базальных условиях с учетом времени суток, а также в условиях 2х-часовой нежесткой иммобилиза-

ции. У 41% молодых и старых животных, включая подвергнутых НС (75%), выявлялось депрессивно-подобное поведение, с повышенным уровнем тревожности (Д). Для молодых Д животных были характерны самые высокие значения коэффициента кортизол/дегидроэпиандростерона сульфат (F/DHEAS) (за счет увеличения концентрации F и снижения уровня DHEAS в плазме крови). При старении наблюдалось резкое увеличение коэффициента F/DHEAS, сглаживание циркадианного ритма уровня F, увеличение активности глутатионредуктазы (ГР), отсутствие возрастных различий в стресс-реактивности ГГАС в послеполуденное время. У 20% молодых и старых животных, включая животных с НС (12,5%), выявлялось агрессивное поведение (АГ). В молодом возрасте отмечались минимальные значения коэффициента F/DHEAS (за счет самого высокого уровня DHEAS), а при старении – самое выраженное снижение концентрации DHEAS. У 39% молодых и старых животных, включая животных с НС (12,5%), регистрировалось адекватное условиям эксперимента поведение. В молодом возрасте коэффициент F/DHEAS занимал промежуточное положение между показателями этого коэффициента у Д и АГ животных и в наименьшей степени увеличивался при старении; изменения в циркадианном ритме уровня F и активности ГР были минимальны. Таким образом, Д поведение сопровождалось наиболее выраженными возрастными изменениями в функции ГГАС и АФС; НС резко увеличивал вероятность развития Д поведения, нейроэндокринных и антиоксидантных возрастных нарушений.

ОСОБЕННОСТИ НАРУШЕНИЙ ПРОЦЕССОВ МЕЖКОРКОВОЙ И КОРКОВО-ПОДКОРКОВОЙ ИНТЕГРАЦИИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЯХ НЕВРОТИЧЕСКОЙ ДЕПРЕССИИ

А.А. Ивонин, М.Н. Цицерошин, Д.О. Куценко, А.М. Щепина, В.В. Титова, В.Т. Шуваев
Институт физиологии им. И.П. Павлова, Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова, Санкт-Петербург, Россия

У 20 больных с различными клиническими вариантами невротической депрессии с помощью кросскорреляционного, когерентного и факторного анализов ЭЭГ были выявлены нарушения пространственной организации биоэлектрической активности мозга с определенными специфическими особенностями в зависимости от выраженности сопутствующих синдромов тревоги и астении. В группе пациентов с преобладанием депрессивного синдрома без выраженных астенических и тревожных проявлений выявлялись разнонаправленные изменения в передних отделах правого и левого полушария, со снижением по сравнению с нормой межрегиональных связей ЭЭГ фронтальных отделов правого полушария и с превышением нормативного уровня системного взаимодействия биопотенциалов коры левого полушария. У пациентов с депрессивным синдромом в сочетании с повышенной тревожностью, а также у пациентов с выраженными астеническими проявлениями было выявлено значительное понижение уровня межрегиональных взаимодействий биопотенциалов в лобных отделах коры обоих полушарий при одновременном повышении по сравнению с нормой уровня дистантных связей ЭЭГ задне-височных, теменных и затылочных отделов. Полученные данные позволяют полагать, что при невротической депрессии имеет место дисфункция процессов межкорковой и корково-подкорковой интеграции, приводящая к нарушению системной организации упорядоченных взаимодействий активности передних и задних отделов обоих полушарий, с определенными особенностями для пациентов каждой из групп.

МЕТОДИКА ПСИХОФИЗИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ, НАПРАВЛЕННАЯ НА ВЫЯВЛЕНИЕ КЛЮЧЕВЫХ ФРАГМЕНТОВ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ РАСПОЗНАВАНИЯ

Г.Г. Бондарь, Ю.И. Гусач ***НИИ нейрокибернетики, Ростов-на-Дону, Россия***

Разработана методика психофизического тестирования, позволяющая регистрировать последовательность фрагментов, привлекающих внимание испытуемых, при осмотре изображения и анализировать их распределение с целью выявления ключевых областей, значимых для понимания, описания и распознавания изображения. В тестах использовались изображения, выводившиеся на экран монитора в размытом (неузнаваемом) виде. Нажатие на кнопку «мыши» вызывало кратковременную замену фрагмента, центр которого указывался испытуемым с помощью курсора, на соответствующий участок исходного изображения. Открывавшееся окно с четким рисунком соответствовало по размеру проекции фовеа (1,3 градуса в поле зрения). Время его предъявления ограничивалось 400 мс (в соответствии с длительной фиксацией взгляда). Каждый новый фрагмент, появлявшийся всегда как единственный четкий участок изображения, становился центром притяжения взгляда, зоной фовеации испытуемого. Участникам экспериментов (n=23) предлагалось, выбирая позицию и открывая последовательно одно окно за другим, опознать изображение или описать основное его содержание. В экспериментах были использованы изображения простых объектов и сложных сцен. После осмотра четких фрагментов на изображениях сложных сцен испытуемые давали более или менее правильное их описание. Анализ распределения открываемых окон позволил выявить области их аккумуляции на каждом изображении, количественно оценить «посещаемость» различных фрагментов, отражающую в большой степени их значимость для понимания сюжета картин. При осмотре фрагментов простых объектов испытуемые должны были узнать объект, открыв минимальное количество окон. Анализ скоплений «фовеальных» окон позволил выявить на каждом изображении фрагменты, наиболее «посещаемые» большинством испытуемых в процессе решения поставленной задачи распознавания. Полученные результаты свидетельствуют о возможности экспериментального выявления ключевых фрагментов при распознавании и описании изображений различной степени сложности.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА БИОАКУСТИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ И ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ У БОЛЬНЫХ С ОРГАНИЧЕСКИМ ПОРАЖЕНИЕМ МОЗГА В КЛИНИКЕ НЕЙРОРЕАБИЛИТАЦИИ

М.А. Грицышина, Г.Э. Нефедова, К.В. Константинов, В.Н. Туршина
Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова, Санкт-Петербург, Россия

Особенность наблюдаемых эффектов применения метода биоакустической коррекции (БАК) в условиях ЭЭГ-биологически обратной связи состоит в непроизвольной саморегуляции функционального состояния человека. В методе БАК испытуемому дается единственное задание: «Слушать работу собственного мозга». Ранее мы показали, что применение такого подхода способствует нормализации психоэмоционального состояния пациентов с астено-невротическим синдромом. Данная работа обращена к проблеме восстановления пациентов с различными органическими поражениями головного мозга. Курсовое лечение прошло 16 человек в возрасте от 36 до 66 лет. Из них : 8 человек с поражением левого полушария (ЛП) головного мозга (7 человек с последствиями ОНМК и 1 – после трепанации черепа с удалением гематомы в лобно-теменно-височной области); 8 человек с поражением правого полушария (ПП) (6 имеют последствия ОНМК, и 2 – черепно-мозговую травму). Курс БАК состоял из 13–18 сеансов. Продолжительность каждого сеанса варьировалась от 15 до 25 минут. До начала проведения терапии, при изменении функционального состояния и после окончания курса пациент проходил батарею тестов, оценивающих его 1) эмоциональное состояние: уровень тревоги и беспокойства (Шкала Тейлора), уровень реактивной и личностной тревожности (методика Спилбергера–Ханина), оценка мотивации, эмоциональная оценка личности (САН); 2) когнитивные способности: а) проходил Mini Mental State Exemination (MMSE), б) решал нейропсихологические задачи разной модальности – зрительной и акустической. В результате наших исследований выявилось: 1. Больным с поражением ЛП требуется большое количество сеансов для повышения уровня эмоционально – личностной сферы, и, можно предположить, что восстановление когнитивных функций находится в прямой зависимости от этих изменений. 2. Больные с поражением ПП, напротив, достаточно быстро повышают свой психоэмоциональный статус, но восстановление когнитивных функций, требует более длительного времени.

АКУСТИЧЕСКАЯ ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ (ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ)

Я.А. Альтман ***Институт физиологии им. И.П. Павлова, Санкт Петербург, Россия***

В последние годы в рамках исследования пространственного слуха человека наметилось новое направление. Это направление было основано на базе систематических исследований локализации источника звука в трехмерном пространстве и обозначается как исследование формирования акустической виртуальной реальности. Под акустической виртуальной реальностью понимают воспринимаемую человеком иллюзию внешней акустической сцены, элементы которой, как правило, перемещаются в пространстве. Естественно, что восприятие акустической виртуальной реальности основано на комплексе нейрофизиологических механизмов, которые обеспечивают разные стороны формирования этого иллюзорного восприятия. Поэтому для общей характеристики рассматриваемого явления будут представлены данные об его психоакустических основах, о деятельности больших совокупностей нервных элементов (электрические реакции мозга человека) и одиночных нервных элементов (нейроны центральных отделов слуховой системы животных) при реализации акустической виртуальной реальности. Далее будут рассмотрены данные об изменениях в восприятии акустической виртуальной реальности при раздельной и обратимой инактивации правого и левого полушарий головного мозга человека с учетом их функциональной асимметрии. На основании изложенных данных будет предложена гипотеза об общих закономерностях формирования акустической виртуальной реальности. В заключение сообщения рассматривается взаимодействие слуховой и двигательной систем в формировании совокупной слуховой и двигательной виртуальной реальности.

Рассмотрим подробнее эти основные разделы сообщения.

Психоакустические исследования. Психоакустика – часть экспериментальной психологии, которая изучает обнаружение, различение и опознание наблюдателем (человеком) характеристик сенсорных стимулов. Применительно к локализации источника звука в горизонтальной плоскости пространства решающими физическими факторами локализации являются межушные различия стимуляции по времени и по интенсивности. С учетом этих факторов предложен звуковой сигнал, предъявляемый через головные телефоны, в котором межушные различия стимуляции по времени изменяются в течение действии сигнала. Эти изменения в сигнале создают у наблюдателя восприятие движения звукового образа в горизонтальной плоскости, при этом реального движения источника звука нет, т.е. имеет место кажущееся, иллюзорное движение. Такое иллюзорное движение может являться одной из трех координат акустической виртуальной реальности. Второй координатой в формировании акустической виртуальной реальности является движение звукового образа по вертикали. В этих экспериментах движение звукового образа достигается определенными изменениями состава звуковых частот в сложном звуковом сигнале (т.е. изменениями спектра звуковых сигналов). Учитывая, что и в этом случае реально источник звука не перемещается по вертикали, а только так воспринимается, описанный способ стимуляции формирует вторую пространственную координату акустической виртуальной реальности. И, наконец, третьей пространственной координатой в формировании иллюзорного слухового пространства является его радиальная координата, т.е. оценка приближения или удаления звукового образа. Такое кажущееся движения достигается как минимум совокупностью двух звукоизлучателей (динамиков) с определенным образом сформированными сигналами нарастающей и убывающей амплитуды. Таким образом, синтез этих сигналов в определенном сочетании в трех плоскостях пространства создает акустическую виртуальную реальность.

Электрические ответы мозга человека. При регистрации длиннолатентных слуховых вызванных потенциалов человека и действии виртуального движения звукового образа в горизонтальной плоскости амплитуда этих реакций возрастает по сравнению с реакциями на неподвижный звуковой образ. Само по себе виртуальное движение источника звука вызывает ответную реакцию по критерию длиннолатентных слуховых вызванных потенциалов, что свидетельствует об избирательности структур слуховой системы к этому движению. Специальная процедура экспериментов позволила выявить в изменениях конфигурации слуховых вызванных потенциалов различительные способности, которыми обладает слуховая система при анализе параметров виртуального движения звукового образа.

Электрические ответы одиночных нейронов слуховых центров животных. Регистрация импульсной активности одиночных нейронов центральных отделов слуховой системы установила определенный градиент преобразования импульсации по ходу слухового пути при действии сигналов, моделирующих движение звукового образа. Последовательность этого преобразования состоит в переходе от реакций на сам факт движения (продолговатый мозг), далее выделение направления движения с помощью нейронов- детекторов направления виртуального движения (средний мозг) и в высших отделах слуховой образование следовых реакций, формирующих краткосрочную слуховую память о параметрах виртуального движения звукового образа. Учитывая тесную связь пространственного слуха с двигательной активностью (пример – движения при ориентировочной реакции на звук как элемент локализационного поведения), исследована активность одиночных нейронов такой интегративной двигательной структуры как мозжечок (VII долька коры червя мозжечка по Ларселлу). Обнаружены нейроны-детекторы направления движения звукового образа, причем их количество в процентном отношении превышает количество в «классических» центрах слуховой системы. Аналогичные данные получены при анализе нейрональной активности других интегративных двигательных структур мозга (красное ядро, соматосенсорная кора).

Гипотеза формирования виртуального движения звукового образа (нейрофизиологический аспект). Приведенные выше данные об отражении параметров движения виртуального слухового образа в нейрональной активности не только центральных структур слуховой системы, но и интегративных двигательных структур мозга позволил поставить вопрос об общих принципах формирования акустической виртуальной реальности. Дело в том, что перечисленные выше интегративные структуры мозга, наряду с другими функциями, обладают одной принципиальной особенностью. Во всех этих структурах соматотопически представлена схема тела. Отсюда складывается следующая логика деятельности мозговых структур при формировании акустической виртуальной реальности. В слуховой системе, путем ряда преобразований создается акустическая модель параметров звуковых сигналов. Но для локализации этих сигналов такая модель недостаточна. Источники звука сами по себе не имеют локализации. Для реализации этой функции необходим наблюдатель, обладающий соответствующим уровнем отсчета. Несомненно, что схема тела является полноценным уровнем отсчета для живых организмов. Поэтому постулируется, что акустическая модель внешнего пространства должна быть сопоставлена с уровнем отсчета, т.е. со схемой тела. Это сравнение легко может произойти в интегративных двигательных структурах мозга, где представлена и схема тела и особенности акустической модели внешнего пространства. Предполагается, что именно эта процедура должна явиться заключительным этапом локализации источника звука в целом и формирования акустической виртуальной реальности, в частности.

Материалы к подтверждению гипотезы. Если высказанные соображения о роли схемы тела в пространственном слухе (в том числе и в формирования акустической виртуальной реальности) справедливы, то это должно найти отражение в случае инактивации мозговых структур, являющихся носителями представительства схемы тела. Помимо многочисленных подкорковых структур, где схема тела представлена, высшим центром ее представительства признается теменная область коры больших полушарий справа. Отсюда следует, что попытки инактивации правого полушария должны значимым образом сказаться на формировании акустической виртуальной реальности. Проведенная в клинических условиях, в терапевтических целях, временная инактивация теменной области правого полушария сказывается на траекториях движения звукового образа. Инактивация вызывает перемещение в пространстве траекторий (по сравнению с траекториями, зафиксированными у интактных обследуемых) и их выраженную компрессию, одновременно формируя область вакантного акустического пространства. Дополнительное подтверждение гипотезы о роли правой теменной области в локализации источника звука получено за рубежом с помощью метода функционального ядерно-магнитного резонанса (ЯМР): именно теменная область активируется в ответ на предъявление звуков с разными пространственными характеристиками.

К формированию мультимодального виртуального мира. В качестве предварительного подхода использованы две виртуальные реальности – двигательная и слуховая. При их функционально однонаправленном взаимодействии наблюдается взаимное усиление эффектов, а при разнонаправленном взаимодействии – их взаимное ослабление. Представляется, что дальнейшая перспектива развития исследований в области виртуальной реальности, по всей вероятности, состоит в создании мультимодального виртуального мира.

ГРАНИЧНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ РИТМИЧЕСКИХ СТРУКТУР В МОДЕЛЯХ ДВИЖЕНИЯ ЗВУКОВЫХ ИСТОЧНИКОВ

И.Г. Андреева, И.А. Вартанян
Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова, Санкт-Петербург, Россия

Большинство психоакустических и нейрофизиологических исследований локализации движущихся источников звука традиционно выполняют с применением акустических моделей – звуковых образов. Они представляют собой ритмические структуры – последовательности звуковых щелчков или коротких импульсов, излучаемые одним или несколькими источниками. В наших работах по изучению роли спектральных признаков в восприятии движущихся

по вертикали, приближающихся и удаляющихся звуковых образов возникла задача увеличения длительности отдельного импульса ритмической последовательности для точного воспроизведения спектра сигнала. По данным литературы, для создания непрерывно движущихся звуковых образов ритм исследованных ранее модельных последовательностей, содержащих короткие звуковые импульсы, не должен был быть ниже 9–13 Гц, что ограничивало по продолжительности звуковые импульсы при моделировании движения. Для решения возникшей проблемы нами были выбраны два подхода. Первый позволяет полностью исключить паузу между импульсами, он состоит в применении последовательности импульсов с длительными и перекрывающимися во времени фронтами. Этот подход обеспечил непрерывное, без перепадов громкости звучание движущегося образа при пошаговом воспроизведении его вертикальной траектории. Второй подход состоял в оценке граничных условий для формирования непрерывного движения с помощью последовательностей с длительными импульсами, которые определялись по величине ритма. Его применили для моделирования радиального движения. Показано, что при увеличении длительности импульсов измеренное пороговое значение ритма изменялось таким образом, что величина паузы между импульсами последовательности приближалась к 20 мс. Это граничное условие для непрерывно приближающегося звукового образа, по-видимому, было вызвано эффектом последовательной маскировки.

Работа поддержана грантами РФФИ 06–04–58417 и 06–04–58212.

РОЛЬ СПЕКТРАЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ СИГНАЛА В ОЦЕНКЕ ДВИЖЕНИЯ ИСТОЧНИКА ЗВУКА В ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

Е.С. Малинина ***Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова, Санкт-Петербург, Россия***

Локализация движущегося источника звука – важный, но мало изученный, аспект восприятия человеком окружающего мира. Исследование механизмов, ответственных за локализацию движущегося источника звука, тесно связано с разработкой моделей акустического движения. Традиционные модели движения источника звука в горизонтальной плоскости основаны на варьировании межушных различий по времени и интенсивности стимуляции. При создании моделей движения в медианной плоскости (вверх – вниз и вперед – назад) используют спектральные признаки локализации, возникающие за счет фильтрации входящих звуков наружным ухом (так называемые передаточные функции головы). Из-за индивидуального характера наружного уха разных субъектов спектральные характеристики их передаточных функций также могут отличаться. Поэтому основной задачей моделирования на основе передаточных функций является создание «универсальных» стимулов, вызывающих ощущение сходной локализации у большинства слушателей. Очевидно, что эта задача не может быть решена без выяснения роли компонентов передаточных функций в локализации источника звука. В ходе работы над проблемой нами были синтезированы сигналы, имитирующие движение в вертикальной плоскости, на основе передаточных функций различных субъектов. Выполнен анализ динамических спектров сигналов. С учетом данных анализа были синтезированы варианты сигналов, включающие главные компоненты передаточных функций (спектральные минимумы с разной шириной и величиной смещения и спектральные максимумы с разным временем нарастания мощности).

Результаты психофизического исследования показали, что для определения направления движения виртуальных сигналов (вверх-вниз), существенными являются не только смещения спектральных минимумов, но и динамические изменения мощности в области спектральных максимумов. Предложенные алгоритмы движения могут быть использованы для исследования механизмов локализации движущегося источника звука в медианной плоскости.

Работа поддержана грантом РФФИ 06–04–58212.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ И РЕЧЕИНТОНАЦИОННЫЕ СЛУХОВЫЕ ФУНКЦИИ В НОРМЕ И ПРИ НАРУШЕНИЯХ СЛУХА У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

И.А. Вартанян, Н.К. Ланге, Р.С. Левыкин ***Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова, Институт специальной педагогики и психологии, Санкт-Петербург, Россия***

Разработан комплексный подход к изучению различных сторон слухового восприятия, обеспечивающих коммуникативное, ориентировочное, эмоциональное поведение, лежащее в основе социальной адекватности ребенка. Применялись следующие методики: определение пространственной локализации источника звука (шума); восприятие сигналов, моделирующих радиальное движение источника, идентификация шести типов интонаций русской речи. Для установления степени и особенностей нарушения слуха проводилась стандартная тональная аудиометрия и исследование слуха по речевым таблицам. Перед выполнением слухоречевых тестов были изучены данные анамнеза, неврологического статуса. Проведен опрос родителей и учителей, а также выявлены ведущая рука и ухо ребенка. Сформированы четыре группы детей 7–10 лет: с минимальным нарушением слуха (10 человек); с нарушением слуха I и II степени (10 человек); без нарушений слуха (10 человек); с недостатками речевого развития без нарушения слуха (5 человек). Показано, что тональный, пространственный и интонационный слух развивается гетерогенно. Даже минимальный (10–30 дБ) дефицит слуха периферического генеза усиливает расстройства восприятия пространственного расположения звукового источника и нарушает восприятие движения звука по радиальной координате. Восприятие интонаций речи частично зависит от степени снижения слуха, однако идентификация фраз с различным синтагматическим членением и эмоциональным содержанием вызывает затруднение независимо от степени снижения слуха и возраста ребенка, в том числе и при нормальном слухе.

Работа поддержана грантом №06–04–58417.

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ СУБЪЕКТИВНОГО ЗВУКОВОГО ПОЛЯ У БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКОЙ ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

М.К. Паренко, Е.А. Антипенко, И.А. Кузнецова, В.И. Щербаков
Нижегородский государственный педагогический университет, Нижний Новгород, Россия

Субъективное звуковое поле формировалось с помощью дихотически предъявляемых серий звуковых щелчков. Параметры стимуляции: длительность каждого импульса в серии составляла 46 мкс, частота их повторения – 5 Гц, шаг изменения интерауральной временной задержки (δt) – ±23 мкс. В обследовании приняло участие 76 человек (47,6±4,6 лет) с дисциркуляторной энцефалопатией (ДЭ) I–III стадии. Группу контроля составили 27 здоровых добровольцев (44,1±4,8 лет). Были получены следующие результаты. У больных с ДЭ при δt=0 по мере усиления нарушений мозгового кровообращения чаще наблюдается несимметричное, относительно срединной плоскости головы, и неустойчивое положение звукового образа (ЗО). Часть пациентов с ДЭ, особенно II–III стадии начинают описывать ЗО как сильно «размытый», долгое время не могут дать ответ о локализации ЗО. Центральное расположение ЗО может наблюдаться при сильно несимметричных слуховых порогах. По мере усугубления ДЭ наблюдается увеличение количества пациентов, у которых не удается смоделировать движение ЗО в СЗП и кроме этого увеличивается количество больных, имеющих сложную траекторию движения ЗО. У испытуемых с ДЭ, также как и у здоровых, угловые размеры СЗП объективно задаваемые введением δt всегда больше, чем субъективно воспринимаемые, причем, по мере усиления ишемии мозга чувствительность к вводимым интерауральным временным различиям снижается и латерализация ЗО формируется при больших δt. По мере нарастания ишемии мозга углы смещения ЗО относительно срединной плоскости головы становятся более асимметричными, причем чаще угол смещения ЗО меньше с правой стороны. При моделировании движения ЗО с периферии СЗП фиксация центра у больных чаще идет с «опозданием», особенно резко это проявляется у больных с ДЭ II–III стадии.

Обсуждаются возможные нейрофизиологические механизмы наблюдаемых отклонений от здоровой нормы.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРОГОВ СЛУХОВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ У ЛИЦ С ПРИЗНАКАМИ ВЕГЕТАТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Е.Е. Бабич ***Ставропольская государственная медицинская академия, Ставрополь, Россия***

Слуховой анализатор – одна из наиболее чувствительных афферентных систем организма, существенно реагирующих на малейшие изменения иннервации и кровоснабжения. Среди факторов, влияющих на величину порогов слуховой чувствительности особое место занимает вегетативная нервная система, выполняющая адекватные компенсаторно-приспособительные сосудистые и тканевые реакции (Ланцов А.А. и соавт., 2000). Известно, что в условиях вегетативной дисфункции происходит нарушение функций слухового анализатора и снижение уровня слуховой чувствительности (Магомедов М.М., Кунельская Н.Л., 1997). Однако такие изменения наиболее выражены при значительных вегетативных расстройствах и остаются менее изученными в условиях физиологической вегетативной лабильности. В исследовании принимали участие 97 человек в возрасте от 17 до 25 лет, не имеющие соматических и оториноларингологических заболеваний, правши. С целью выявления признаков вегетативных изменений использовали вопросник по А.М. Вейну. Для исследования слуховой чувствительности проводили тональную пороговую аудиометрию на частотах 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 6000, 8000 Гц. По результатам исследований преобладают лица с признаками вегетативной лабильности (63%), из них в 76,2% случаев выявлено повышение порогов слуховой чувствительности, преимущественно на низкие частоты (80%). При сравнении пороговых характеристик правого и левого уха у 76, 2% лиц данной группы выявили асимметрию слуховых ощущений. Учитывали бинауральную разницу 2 дБ и более. В группе испытуемых без признаков вегетативных изменений асимметрию слуховой чувствительности наблюдали у 38,2% лиц, и в 26,5% случаев пороги слуховых ощущений были выше нормы.

Проведенные исследования подчеркивают несомненную роль такого важного регуляторного фактора как вегетативная нервная система в обеспечении функций слухового анализатора, настраивая его работу на определенный уровень и позволяют предположить участие вегетативной регуляции в возникновении слуховой асимметрии.

МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТИРОВАНИЕ ВРЕМЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АКТИВНОСТИ НЕЙРОНОВ ИЗОЧАСТОТНОГО СЛОЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЯДРА ЗАДНЕГО ХОЛМА МЫШИ

М.А. Егорова ***Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова, Санкт-Петербург, Россия***

Морфофизиологическое картирование частотных свойств рецептивных полей нейронов слухового среднего мозга (Inferior colliculus) домовой мыши (*Mus musculus*) выявило упорядоченность распределения нейронов с различными формами частотных рецептивных полей в изочастотном слое центрального ядра заднего холма (Ehret at al., 2003; 2004). Для установления механизмов пространственно-временного кодирования параметров акустических сигналов слуховыми нейронами среднего мозга нами было выполнено морфофизиологическое картирование временных характеристик ответов нейронов (латентных периодов и паттернов ответов) в пределах одного изочастотного слоя центрального ядра заднего холма. У 15 мышей определена локализация 90 нейронов изочастотного слоя 20 кГц и получены пространственные карты распределения латентных периодов и паттернов ответов, вызванных тональными сигналами характеристической частоты уровнем 30–40 дБ над порогом ответа. Распределение временных характеристик импульсной активности нейронов в изочастотном слое центрального ядра носило упорядоченный характер. Значения латентных периодов ответов возрастали в каудальном и медиальном направлении, от минимальных величин в центро-латеральной области ядра до максимальных – в ростральной, медиальной и каудомедиальной областях. Анализ распределения паттернов ответов нейронов выявил сосредоточение позднелатентных

нейронов в центре изочастотного слоя, а фазных – на периферии, преимущественно в его медиальной и ростральной области. Обсуждается функциональная роль пространственных карт распределения частотно-временных свойств импульсной активности нейронов слухового среднего мозга в механизмах топической организации представительств параметров звука.

Работа поддержана грантом РФФИ № 06–04–58616.

СТАНОВЛЕНИЕ ГОМОЙОТЕРМИИ ОПРЕДЕЛЯЕТ РАЗВИТИЕ СЛУХА И ЗРЕНИЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

Т.Б. Голубева, Л.И. Барсова, Е.В. Корнеева, Л.В. Зуева
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва; Институт эволюционной физиологии и биохимии, Санкт-Петербург, Россия

Последовательность созревания слуха и зрения у 9 видов птиц с разными типами онтогенеза определяется требованиями рецепторных отделов этих сенсорных систем к уровню зрелости гомеостаза. Как и для рыб, для гомойотермов (птиц и млекопитающих) справедливо утверждение Васнецова о том, что на каждом этапе развития организм отличается специфическим отношением к среде. В раннем онтогенезе гомойотермов отношение со средой заключается в соответствующем физиологическом обеспечении и в возможности воспринимать регулирующие поведение сигналы. Последовательное включение в поведение сенсорных механизмов разной модальности на каждом этапе развития оказывается важнейшим фактором становления поведения. У видов с разными типами онтогенеза момент включения данной сенсорной системы в поведение относительно момента рождения различен, но сама последовательность у гомойотермов всегда неизменна. На структурном и функциональном уровнях показано, что слух и зрение созревают поэтапно. Сначала появляется чувствительность слуха в среднечастотном диапазоне, что определяется порядком первоначального созревания волосковых клеток слухового эпителия, затем появляется диффузное зрение при развитии наружных сегментов фоторецепторов в ограниченной области центральной или темпоральной ямок (в зависимости от экологии вида). На следующем этапе слуховая система становится способной осуществлять временной и частотно-амплитудный анализ акустического сигнала и появляется чувствительность к наиболее высоким и наиболее низким частотам диапазона слуха взрослых. Одновременно начинает развиваться предметное зрение, обеспеченное созреванием фоторецепторов на значительной площади сетчатки. Показана зависимость продолжительности критических периодов импринтинга от скорости развития терморегуляции. Становление эффективной терморегуляции является решающим моментом в формировании слуха и зрения, поскольку она обеспечивает стабильность передачи информации в ЦНС.

Поддержано РФФИ 06–04–58472, 07–04–01022 и 08–04–00543.

КОНЦЕПЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЗРИТЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ В КОМАНДЫ НА УПРАВЛЕНИЕ НЕПРОИЗВОЛЬНЫМИ ДВИЖЕНИЯМИ ГЛАЗ

Г.И. Новиков ***Институт физиологии им. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия***

Верхнее двухолмие (ВД) млекопитающих известно как ключевая глазодвигательная структура, инициирующая саккадические движения глаз (ДГ). Ламинарная организация и характер распределения межнейронных связей формируют топографическую структуру взаимодействий входных зрительных и выходных командных нейронов, обладающих перекрывающимися рецептивными (РП) и двигательными полями (ДП). В качестве экспериментальной модели выбрано ВД кошки, с прямыми входами от ганглиозных клеток сетчатки в поверхностные слои ВД. В глубоких слоях ВД обнаружены нейроны, имеющие собственные ДП и пространственно совпадающие с соответствующими им РП. Пространственно-временные характеристики РП зрительных нейронов ранее экспериментально анализировались на неподвижном курареризированном глазе. Регистрация ДГ в таком случае невозможна. Сотниченко и др., 1992, открыли способ иммобилизации одного из глаз животного с помощью изящной хирургической операции по перерезке глазодвигательных нервов. Содружественный характер ДГ учитывался при проведении экспериментов. На обездвиженном глазе исследовались дирекциональные (Д) и ориентационные характеристики рецептивных полей одиночных нейронов, на другом – регистрировались ДГ. Локальная электрическая микростимуляция нейронов, имеющих выраженную Д настройку, вызывает движения глаз параллельного типа, при котором направление ДГ не зависит от исходного положения глаза. При электрической стимуляции нейронов, не обладающих Д свойствами, возникали ДГ целенаправленного типа, в которых направление движения зависело от исходного положения глаз. Кросскорреляционный анализ импульсной активности нескольких нейронов ВД показал, что в нейронных пулах преобладают нейроны (80%), имеющие совпадающую или близкую Д настройку в нейронах и колонках в ВД сверху вниз – от поверхностных слоёв ВД к нижним.

ВЫЗВАННЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ ЗРИТЕЛЬНОЙ КОРЫ МОЗГА ЧЕЛОВЕКА ПРИ НАБЛЮДЕНИИ ЦЕЛЫХ ФИГУР И СОСТАВЛЯЮЩИХ ИХ ЭЛЕМЕНТОВ

А.В. Славуцкая, Е.С. Михайлова ***Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва, Россия***

Исследована последовательность и степень вовлечения разных иерархических уровней зрительной коры в анализ локальных и глобальных признаков изображения по критерию ВП. У 32 здоровых взрослых испытуемых оценивали амплитуду волн ВП (P100, N200 и P300) в зрительных областях коры при экспозиции целых фигур и составляющих их элементов разного уровня сложности, полученных при последовательном разгруппировании изображения. Показана ранняя (100 мс после начала стимуляции) чувствительность к разгруппированию изображения в за-

тылочных и теменных областях зрительной коры. Уровень активации в затылочной коре возрастает при упрощении изображения, причем максимальный ответ возникает на углы или линии. Знак и степень изменений амплитуды волны P100 зависит от ее величины на целое изображение, причем более четкие эффекты обнаружены у испытуемых с низкоамплитудной волной P100 для целого образа в затылочных областях. Теменная кора чувствительна к взаимному расположению деталей изображения: амплитуда P100 в этой области увеличивается при разобщении и смещении внутренних элементов фигур. Специализированная для анализа целого изображения нижневисочная кора реагирует на разгруппирование изображения позже, в период развития негативной волны N200 уменьшением ответа на более простые элементы формы. Изменение амплитуды волны P300 однотипно в затылочной и нижневисочной областях коры, ее максимальное значение найдено для наиболее простых элементов формы – крестов и линий. Полученные данные указывают на топографическую и временную специфичность чувствительности зрительной коры мозга человека к фрагментации образа, что существенно для понимания роли разных иерархических уровней зрительной коры в анализе локальных и глобальных признаков изображения.

Работа поддержана Грантом № 08–04–01382а, Программой ОБН РАН и Программой «Научная школа».

ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИНАМИКИ РЕЦЕПТИВНЫХ ПОЛЕЙ НЕЙРОНОВ ПЕРВИЧНОЙ ЗРИТЕЛЬНОЙ КОРЫ

Н.А. Лазарева, И.А. Шевелев, С.А. Кожухов, Р.В. Новикова, К.А. Салтыков, А.С. Тихомиров, Д.Ю. Цуцкиридзе
Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва, Россия

Ранее было обнаружено, что настройка нейронов зрительной коры на отдельные признаки изображения последовательно изменяется за время генерации ответа. В связи с этим представляет интерес исследование динамики рецептивных полей нейронов зрительной коры, ибо детекторные свойства нейронов зависят от соотношения пространственных и весовых характеристик возбудительных и тормозных зон рецептивного поля (РП). Методом временных срезов исследовали 83 on- и/или off-рецептивных поля 45 нейронов первичной зрительной коры кошки. Картирование РП проводили локальными световыми пятнами, вспыхивающими в случайном порядке в 100 точках поля зрения. Динамику РП оценивали по числу спайков в последовательных 20 мс фрагментах ответа нейрона в каждом локусе и строили карты временных срезов РП. Обнаружено, что РП нейронов изменяются во времени по параметрам площади, веса и локализации разрядного центра возбудительной зоны. Эти изменения происходят волнообразно и могут повторяться до трех раз. Динамика площади и веса более монотонна, чем разрядного центра. Она начинается в среднем через 85±5 мс, а заканчивается через 184±13 мс после начала стимула. Минимальное расстояние между пиком максимальной активности РП среза и суммарной карты составляет в среднем 0,25±0,08 град., максимальное расстояние – 5,4±1,1 град., а скорость его движения – 131±10 град./с. Максимальная площадь РП на срезе достигает в среднем 39±3 град.2, а максимальный вес – 6,6±0,7 имп.. В подавляющем большинстве случаев время достижения максимальной площади и максимального веса возбудительной зоны РП совпадает. Динамические изменения структуры возбудительной зоны РП во времени могут являться нейрофизиологической основой для динамики настройки нейронов на простые и сложные признаки изображения. *Работа поддержана Грантом РФФИ № 07–04–00297, Программами ОБН РАН (2006–2008 г.г.) и «Научная школа» (НШ–10086.2006.4).*

СРАВНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК РЕЦЕПТИВНЫХ ПОЛЕЙ ДЕТЕКТОРОВ КРЕСТООБРАЗНЫХ ФИГУР И ПОЛОС В ПЕРВИЧНОЙ ЗРИТЕЛЬНОЙ КОРЕ КОШКИ

К.А. Салтыков, Н.А. Лазарева, М.А. Куликов, Р.В. Новикова, А.С. Тихомиров, Д.Ю. Цуцкиридзе
Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва, Россия

В острых опытах на наркотизированных и обездвиженных кошках исследованы 364 карты рецептивных полей (РП) у 47 нейронов первичной зрительной коры кошки при классическом (КК) и сочетанном картировании (СК). При КК световые пятна небольшого диаметра вспыхивали в случайном порядке в 100 точках «зоны интереса», а при СК это тестирование сопровождалось дополнительной активацией возбудительного центра РП осциллирующей в нем полоской оптимальной ориентации. Оценивали площадь возбудительных и тормозных зон РП, их вес (общее число импульсов в ответах в пределах зоны), комбинации этих параметров и корреляционные отношения между ними отдельно для нейронов, чувствительных к крестообразным стимулам и полоскам. Анализировались только те взаимосвязи между характеристиками РП, которые достоверно различаются у детекторов полосок и крестов. Оказалось, что характеристики возбудительных и тормозных зон РП детекторов полос жестко связаны между собой положительными корреляциями при КК и СК. Изменения параметров (от КК к СК) происходят предсказуемым и сходным образом у всей популяции этих нейронов. Другой особенностью РП детекторов полос является сохранение положительной корреляции между одними и теми же параметрами РП при КК и СК. У детекторов крестов корреляция между этими параметрами РП при КК и СК практически отсутствует. У них значительно больше, чем у детекторов полос корреляционных связей между различными параметрами РП и индексом торможения (отношения суммарной площади или веса тормозных зон при СК к тем же показателям при КК). Это означает, что подлинным архитектором их РП является торможение, точнее горизонтальное внутрикорковое торможение, которое может иметь решающее значение для выделения крестообразных фигур нейронами первичной зрительной коры.

Работа поддержана Грантом № 07–04–00297, Программой ОБН РАН и Программой “Научная школа”.

РАННИЙ АНАЛИЗ ПРИЗНАКОВ ИЗОБРАЖЕНИЯ ПЕРВОГО И ВТОРОГО ПОРЯДКА В ЗРИТЕЛЬНОЙ КОРЕ ЧЕЛОВЕКА

Е.С. Михайлова, М.А. Куликов, И.А. Шевелев
Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва, Россия

Исследовали динамику активации зрительной коры у 18 здоровых взрослых испытуемых при восприятии ими базовых признаков зрительного образа (линий разной ориентации и их пересечений). С помощью двухдипольной сферической модели решением обратной задачи ЭЭГ динамически (с шагом 1 мс) локализовали дипольные токовые источники волн коротко и среднелатентных N70, P100 и N200 ВП и оценивали траектории их смещения в мозге. В затылочных долях мозга обнаружено достоверное смещение диполей волн ВП по преимущественно дугообразным траекториям. Длительность траекторий (в среднем около 25 мс) характеризовалась незначительной межиндивидуальной вариабельностью и не зависела от типа стимула и фазы ВП. Типично (95% случаев) развитие четырех траекторий смещения диполей, которые соответствуют последовательным временным фрагментам ВП и сначала приближаются к средней линии головы, а затем смещаются в более латеральные области, что может быть отражением неоднократно постулировавшихся процессов возврата («re-entering») сигналов к первичной зрительной коре. Между первой и второй траекториями смещения на 110–120 мс после начала стимула в 85% случаев обнаружен «скачок» координат диполя, который проявляется в его быстром, резком и достоверном медиальном смещении, что может быть следствием как реального смещения по мозгу участков его активации, так и перераспределения мощности статичных активационных очагов. В латеральной и медиальной зонах затылочной коры обнаружены две зоны преимущественного «посещения» диполями, совпадающие с началом и окончанием траекторий. Эти зоны функционируют как странные аттракторы и могут быть интерпретированы как отражение возникновения порядка и организации из квазислучайного процесса сдвига активации по зрительной коре. Полученные данные существенны для оценки динамики и кинетики обработки признаков изображения в зрительной коре мозга человека.

Работа поддержана Грантом РФФИ № 08–04–01382а и Программой ОБН РАН.

ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ АДДИТИВНОЙ СМЕСИ ЗЕЛЕНОГО И КРАСНОГО ЦВЕТА ПРИ ИХ ТАХИСКОПИЧЕСКОМ ИНКРЕМЕНТНОМ ПРЕДЪЯВЛЕНИИ

В.И. Щербаков, А.А. Лекомцева, В.А. Алымов, М.К. Паренко, Ю.В. Егорова
Нижегородский государственный педагогический университет, Нижний Новгород, Россия

Предложен новый способ исследования временных характеристик цветового зрения тахископическим предъявлением красной и зеленой вспышек, время экспозиции которых 1 мкс. Прибор – тахиколориметр включает в себя двухканальный генератор прямоугольных электрических импульсов и двухцветный красно-зеленый светодиод с длинами волн 625±10 и 568±10 нм соответственно. Целью работы было определение минимального временного межстимульного интервала при инкрементном предъявлении цветовых стимулов, необходимого для распада аддитивной смеси. Всего было обследовано 196 человек в возрасте от 18 до 26 лет. Установлено, что короткое время экспозиции (1 мкс) красного и зеленого цвета, а также введение между ними временной задержки приводит к ряду феноменов: ахроматическому порогу, появлению оттенков желтого и оранжевого цветов, ощущению изменения размера и положения цветовых пятен в пространстве. Впервые проведено сравнение времени межстимульного интервала, необходимого для распада цветовой смеси в зависимости от очередности следования цветовых компонентов. Инкрементные временные пороги для левого глаза были достоверно ниже, чем для правого ($p \leq 0{,}001$). Средние значения межстимульной задержки для красно-зеленой и зелено-красной серии составили 70 и 104 мс для правого глаза и 62 и 94 мс для левого глаза соответственно. Отмеченное увеличение межстимульной задержки в случае первоочередного следования зеленого цвета, как для правого, так и для левого глаза, что вероятно связано с увеличением времени кодирования данной длины волны.

МНОЖЕСТВЕННОСТЬ МЕХАНИЗМОВ ИЛЛЮЗИИ МЮЛЛЕРА–ЛАЙЕРА

В.В. Огнивов, Г.И. Рожкова, П.В. Максимов ***Институт проблем передачи информации, Москва, Россия***

В последние годы наблюдается повышенный интерес к исследованию зрительных иллюзий, поскольку становится все более очевидным, что иллюзии отражают важные свойства фундаментальных зрительных механизмов. Одна из гипотез, объясняющих иллюзию Мюллера–Лайера, опирается на предположение о том, что при нахождении концов отрезков с дистракторами (стрелками) зрительная система выделяет не крайние точки, а позиции, несколько сдвинутые внутрь острых углов. Косвенным подтверждением этого можно считать данные регистрации движений глаз испытуемых, которые получали инструкцию переводить взгляд от одного конца отрезка к другому: в таких экспериментах точки фиксации взора, действительно, сдвинуты внутрь углов. Правда, как показывают другие эксперименты, при сравнении отрезков испытуемые ограничиваются одной или несколькими точками фиксации где-то в промежуточных положениях. Однако, можно думать, что позиции точек фиксации при инструкции переводить взгляд от конца к концу отражают те координаты концов, которые зрительная система использует как для формирования саккадических движений, так и для оценки длины отрезков. Задачей настоящей работы было сравнение «ошибки», совершаемой зрительной системой при оценке длины двух отрезков (величины иллюзии Мюллера–Лайера) и ошибки, совершаемой глазодвигательной системой при формировании скачков глаз. Было протестировано 10 испытуемых. Глазодвигательные ошибки вычисляли по записям движений глаз, полученным в условиях наблюдения конфигураций Мюллера–Лайера при инструкции переводить взор между концами отрезков с дистракторами и без дистракторов. Оказалось, что глазодвигательные ошибки в среднем, существенно меньше, чем ошибки

оценки длины в задаче сравнение двух отрезков с дистракторами. Таким образом, гипотеза неточной фиксации концов отрезков не может объяснить иллюзию Мюллера–Лайера в полном объеме. Для объяснения нужна либо другая гипотеза, либо комплексное объяснение, включающее рассмотренную гипотезу в качестве одной из составных частей.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПРИРОДЫ ХРОМОФОРА ЗРИТЕЛЬНЫХ ПИГМЕНТОВ ПРИ МИКРОСПЕКТРОФОТОМЕТРИИ ЗРИТЕЛЬНЫХ КЛЕТОК *CRUSTACEA*

П.П. Зак, Ю.В. Демчук, А. Абу Хамидах, Ю. Пальберг, М. Линдстром, М.А. Островский, К. Доннер
Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля, Москва, Россия; Хельсинский университет, Хельсинки, Финляндия

Целью исследования был подбор методических подходов в определении природы хромофора (А1- или А2-витамины) зрительных пигментов ракообразных при микроспектрофотометрии одиночных рабдомов. Были исследованы рабдомы трех видов ракообразных – *L. modestus (Decapoda)* и *M. relicta (Mysidacea,* балтийская и озерная популяции). У балтийской популяции *M. relicta* и у *L. modestus* «темновые» спектры поглощения имели $\lambda_{макс.}$ около 528–530; и у озерной популяции *M. relicta* $\lambda_{макс.}$ приходился на 555 нм. У всех трех видов, обесцвечивание рабдомов, вызывало коротковолновый сдвиг спектра с положением $\lambda_{макс.}$ около 480–495 нм. Оценку хромофора проводили по положению максимума спектра поглощения оксим-формы витамина А – для оксима А1 $\lambda_{макс.}$ составляет 365 нм и для оксима А2 – 385 нм. Оксимы витамина А получали путем обесцвечивания зрительных клеток в присутствии гидроксиламина (50 мМ, pH 6,3–6,8), а также по сопоставлению формы спектров поглощения рабдомов с А1/А2-номограммами зрительных пигментов позвоночных животных. Номограммный анализ спектров поглощения «темновых» рабдомов всегда затруднен неконтролируемой примесью обесцвеченного зрительного пигмента. В этой связи, номограммный анализ темновых спектров поглощения проводился нами в присутствии гидроксиламина, который разлагает метародопсин. Кроме этого, измерения спектров проводили в двух плоскостях поляризации, что позволяет уменьшить спектральный вклад метародопсина в регистрируемые спектры. В целом, было найдено, что у всех трех видов исследованных животных обесцвечивание рабдомов в присутствии гидроксиламина приводит к появлению продукта обесцвечивания с $\lambda_{макс.}$ около 365–368 нм, что соответствует оксим-форме витамина А1, но не оксиму А2, который имеет $\lambda_{макс.}$ около 385 нм. По данным номограммного анализа спектры поглощения темновых рабдомов балтийской популяции *M. relicta* и у *L. modestus* соответствовали А1-номограмме, но спектры поглощения озерной популяции *M. relicta* оказались заметно шире А1-номограмм позвоночных животных.

СПЕКТРАЛЬНАЯ КОРРЕКЦИЯ ЗРЕНИЯ: ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

П.П. Зак, Л.Ф. Линник, Т.С. Егорова, Н.Н. Трофимова, Ю.З. Розенблюм, М.А. Островский
Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля, Московский НИИ глазных болезней им. Гельмгольца, МНТК «Микрохирургия глаза им. С.Н. Федорова, Москва, Россия

Спектральная коррекция является новым офтальмо-физиологическим направлением по реабилитации зрительных функций людей с ослабленным зрением, а также и по повышению зрительной работоспособности при профессионально-напряженной зрительной деятельности. Смысл спектральной коррекции заключается в оптимизации спектра освещения с помощью светофильтрующей оптики (окрашенные искусственные хрусталики и очковые линзы), дополняющей естественные светофильтры глаза – хрусталик и желтое пятно сетчатки. В соответствии с характером освещения, характером зрительной патологии или же с учетом специфики профессиональной деятельности были рассчитаны спектральные светофильтры, позволяющие защитить глаза от преждевременного старения и повышающие различительную способность глаза. В работе обобщены 20-летний опыт работы по клинической апробации спектральных очковых светофильтров (около 2 000 пациентов при 16 видах глазной патологии) , а также результаты наблюдений за отдаленными послеоперационными последствиями имплантаций фотопротекторных хрусталиков с естественной спектральной характеристикой (около 1 млн. пациентов). В целом было показано, что отрезающие светофильтры с коротковолновой фильтрацией видимого света в пределах 420–540 нм предотвращают макулярные фотоповреждения и на 20–30% повышают остроту зрения и контрастную чувствительность. Предполагается дальнейшее развитие этой тематики и углубленное изучение эффективности спектральной коррекции для разных популяционных групп населения СНГ.

ВЛИЯНИЕ ПРОПРИОЦЕПТИВНОГО ДЕФИЦИТА ЭКСТРАОКУЛЯРНЫХ МЫШЦ НА ГЛАЗОДВИГАТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ У ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

А.В. Болотов, А.М. Садовникова ***Иркутский государственный университет, Иркутск, Россия***

Проведены электрофизиологические и поведенческие исследования на золотых карасях (*Carasius auratus*) и байкальских желтокрылых бычках (*Cottocomiphorus grewingki* (Dybowski) и кошках в норме и в условиях проприоцептивного дефицита экстраокулярных мышц. Одним из связующих звеньев, обеспечивающих его адекватную работу, может быть чувствительная информация от экстраокулярных мышц, идущая по глазничной ветви тройничного нерва (ГВТН). У кошки в высших зрительных центрах (зрительная кора) обнаружено, что проприоцептивные сигналы экстраокулярных мышц, идущие по ГВТН, необходимы в равной мере для осуществления, как полноценного зрительного анализа, так и нормальных глазодвигательных реакций. В условиях проприоцептивного дефицита экстраокулярных мышц наблюдается уменьшение количества нейронов, работающих на произвольные движения глаз и

увеличение количества нейронов, работающих на движение глаз, т. е. наблюдается усиление зрительного контроля за движениями глаз (удержание зрительного стимула) и общей двигательной активности глаз. Поведенческие опыты на рыбах показали, что в процессе «выбора» стимула по относительному признаку «ближе–дальше» у рыб с проприоцептивным дефицитом экстраокулярных мышц, траектория движения становилась более синусоидальной и возрастала скорость движения (уменьшался латентный период реакции) рыбки к «цели», но при этом нарушалась пространственная оценка. Все это может быть косвенным доказательством депрессии нормальных движений глаз у рыб. Таким образом, наблюдается компенсаторное усиление «моторной» или двигательной активности вследствие сенсорного дефицита. Все это в целом и ведет к расстройству зрительно – координируемого поведения, связанного с оценкой пространственных отношений объектов окружающего мира и нарушению адекватного поведения.

СЕТЧАТКА ПТИЦ (ЯПОНСКИЙ ПЕРЕПЕЛ *C. JAPONICA*) КАК ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ВОЗРАСТНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕТЧАТКИ, ОСНОВАННЫХ НА ДЕФИЦИТЕ ОКСИКАРОТИНОИДОВ ЖЕЛТОГО ПЯТНА

Н.Н. Трофимова, А.В. Зыкова, П.П. Зак, Э.Н. Эскина, М.А. Егоров, Л.С. Белякова, М.А. Островский
Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля, Государственная классическая академия им. Маймонида, Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, Москва, Россия

Наиболее серьезным глазным заболеванием, не поддающимся лечению, является возрастная макулярная дегенерация сетчатки (ВМД). Согласно наиболее популярной гипотезе, одной из причин этого необратимого заболевания является дефицит оксикаротинодов желтого пятна. Проверка этой гипотезы и разработка средств профилактики и лечения ВМД требует исследований на лабораторных животных. В настоящее время, в качестве лабораторной модели по имитации ВМД используется сетчатка японского перепела *C. japonica*. Сетчатка перепела стареет за 1–1,5 года с теми же цитологическими изменениями, что и при ВМД сетчатки человека. Так же, как и в сетчатке приматов, зрительные клетки птиц содержат оксикаротиноиды – лютеин и зеаксантин. В настоящем исследовании выполнены цитофотометрические исследования внутриклеточного фоторецепторного содержания оксикаротиноидов в зависимости от возраста животных и от характера оксикаротиноидной диеты по содержанию птиц. Получены предварительные данные о возрастном дефиците концентрации оксикаротиноидов в т. н. масляных каплях колбочек сетчатки перепела *J. coturnix*.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВКУСОВЫХ РЕЦЕПТОРНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ЯЗЫКА В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

В.В. Ковалев, З.В. Любимова ***Московский педагогический государственный университет, Москва, Россия***

Становление и развитие структурной и функциональной организации хемосенсорных образований языка человека характеризуется внутрисистемной гетерохронией. Изучали структурную организацию языка детей различного возраста и людей зрелого возраста 20–24 лет обоего пола методом электронной сканирующей и стереоскопической световой микроскопии. Функциональную организацию изучали с помощью ряда психофизиологических методик. Количественные исследования показали наличие правосторонней количественной асимметрии грибовидных сосочков языка и наличие левосторонней асимметрии листовидных сосочков языка человека. Выявлен ряд различий в структурной организации сосочков медиальной и латеральной поверхности кончика и корня языка. Функциональные исследования позволили выявить наличие правосторонней асимметрии к сладкому и горькому стимулу. Для кислого и соленого стимулов характерна левосторонняя функциональная асимметрия. Показано также различие в абсолютных порогах вкусовой чувствительности характерное для школьников различных возрастных групп. Так, школьники старшего возраста имеют более низкие пороги вкусовой чувствительности в сравнении со школьниками среднего школьного возраста по всем предъявляемым к вкусовым стимулам. Выявлены также индивидуальные и половые различия в морфофункциональной организации вкусового рецепторного аппарата языка человека.

РОЛЬ ОСНОВНОЙ ОБОНЯТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ И ВОМЕРОНАЗАЛЬНОГО ОРГАНА В ПРОЦЕССАХ СЕНСИТИЗАЦИИ К ОДОРАНТАМ

В.В. Вознесенская, Ч. Вайсоки ***Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова, Москва, Россия; Моннеловский центр изучения хемосенсорных систем, Филадельфия, США***

Обонятельный анализатор – филогенетически одна из древнейших сенсорных систем организма. Для большинства видов млекопитающих анализ запаховых раздражителей является определяющим в организации сложных форм поведения. В отличие от других сенсорных систем, хемосенсорные системы являются динамичными в течение всего жизненного цикла животного. В основе этого явления лежат процессы непрерывного обновления обонятельного эпителия и эпителия вомероназального органа. Нашими исследованиями показана принципиальная возможность индукции чувствительности к различным одорантам и сложным смесям в результате повторяющихся экспозиций (Voznessenskaya, Wysocki, 1994). Индуцированная чувствительность к обонятельным стимулам носит высокоспецифический характер и не оказывает влияния на общую обонятельную чувствительность. Показан долговременный характер индуцированной чувствительности на уровне поведения и необратимый характер изменений на уровне рецепторной ткани (Voznessenskaya et al., 1999).Разработана генетическая модель специфической аносмии к феромону млекопитающих андростенону на основе инбредных линий мышей: CBA/J и NZB/B1NJ (Voznessenskaya, Wysocki, 2002). На рецепторной ткани вомероназального органа показано, что андростенон у мы-

шей с нормальным обонянием (CBA) стимулирует V1 и V2 рецепторы, тогда как у мышей со специфической аносмией (NZB) андростеноном стимулируется только V1 рецепторы. Используя удаление вомероназального органа, а также иммуногистохимические методы, было показано что у мышей линии CBA в процесс индукции чувствительности вовлечена как основная обонятельная система, так и вомероназальная. У мышей линии NZB сенситизации происходит за счет перестроек в основной обонятельной системе. Физиологические механизмы, лежащие в основе индукции чувствительности к одоранту у аносмиков и механизмы развития повышенной чувствительности у животных, исходно чувствительных к этому одоранту, являются принципиально различными.

Поддержано РФФИ 07–04–01538, NIH DC00238

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О РОЛИ ОДОРАНТ-СВЯЗЫВАЮЩИХ БЕЛКОВ В ФОРМИРОВАНИИ СТРУКТУРЫ ОБОНЯТЕЛЬНОГО КОДА У МЛЕКОПИТАЮЩИХ

С.Н. Новиков ***Институт физиологии им. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия***

Проведен анализ современного состояния исследований по генетике, биохимии и нейробиологии одорант-связывающих белков (odorant-binding proteins, OBP) и их значению в формировании и поддержании структуры обонятельного кода у млекопитающих. Рассмотрена роль OBP в механизмах детоксикации и в обеспечении эффективной биологической защиты организма при действии ксенобиотиков и чужеродных генетических конструкций. На основании собственных экспериментальных данных по экспрессии OBP в онтогенезе лабораторной мыши впервые высказано предположение о конкретных механизмах формирования обонятельного кода (обонятельного образа) на основе модульной организации и комбинаторики OBP. Обсуждаются перспективы изучения структурно-функциональных свойств OBP при конструировании биосенсоров нового поколения и OBP-иммуночипов для ранней экспресс диагностики ряда нейродегенеративных и онкологических заболеваний у человека.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты 02–04–59273 и 04–04–63050).

ВЗАИМНОЕ ВОСПРИЯТИЕ ЗАПАХА ЮНОШАМИ И ДЕВУШКАМИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАЗЫ (МЕСЯЧНОГО) ЦИКЛА, ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И СЕКСУАЛЬНОГО ОПЫТА

М.П. Мошкин, Н.А. Литвинова, В.И. Иванов, А.В. Бедарева, В.В. Пирогова
Институт цитологии и генетики, Новосибирск; Кемеровский государственный университет, Кемерово, Россия

Здоровье и образ жизни человека оказывает значимое влияние на привлекательность его хемосигналов. Оценка девушками запаха юношей зависит также от фазы их менструального цикла. Был проведен сбор запаха у студентов мужского и женского пола находящихся в разных физиологических состояниях, а также проведено ольфакторное тестирование этих запахов. Девушки в нерецептивную фазу цикла дают похожие оценки привлекательности запаха юношей, совпадение же оценок разных реципиентов в период эструса недостоверно, что указывает на воздействие в данном случае индивидуальных особенностей каждой девушки. Установлено, что женский запах воспринимается как приятный, мужской как неприятный. Восприятие запаха и его идентификация зависит от здоровья юношей. Хемосигналы юношей больных венерической болезнью воспринимаются как неприятные девушками-реципиентами независимо от фазы их цикла и субъективной оценки половой принадлежности запаха. Привлекательность запаха юношей для девушек зависит от полового опыта девушек, тестировавших этот запах, и не зависит от полового опыта юношей. Студентки, не имеющие на момент исследования полового опыта, оценили привлекательность запаха образцов пота противоположного пола наиболее высоко. Ольфакторное тестирование юношами индивидуального запаха девушек показало, что реципиенты-юноши, не имеющие полового опыта вообще, воспринимают запах противоположного пола гораздо хуже, чем реципиенты с нерегулярной половой жизнью. Пассивные юноши (не занимающиеся спортом) более высоко оценивают запах девушек, чем активные. Образ жизни девушек оказал влияние на восприятие ими запаха юношей. Активные девушки выставляют наиболее низкие баллы привлекательности образцов пота юношей. Привлекательность запаха у юношей и девушек совпадают между собой, но только в рецептивную фазу. Если девушке привлекателен юноша, то и эта девушка привлекательна для данного юноши и наоборот.

ПАТТЕРН ОПТИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ НЕЙРОНОВ ПЕРВИЧНОЙ ЗРИТЕЛЬНОЙ КОРЫ ПРИ СТИМУЛЯЦИИ КРЕСТООБРАЗНЫМИ ФИГУРАМИ И ИХ СОСТАВЛЯЮЩИМИ

Р.С. Иванов, Д.Р. Лямзин, И.В. Бондарь ***Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Московский физико-технический институт, Москва, Россия***

Ранее было показано, что нейроны первичной зрительной коры кошки способны детектировать признаки изображения второго порядка – пересечения и ветвления линий. В настоящем исследовании впервые методом оптического картирования по внутреннему сигналу получены функциональные карты, содержащие паттерны популяционной активности нейронов-детекторов признаков изображения второго порядка. При совмещении функциональных карт, полученных в разных условиях зрительной стимуляции (крестообразные фигуры, составляющие их отрезки линий) выявлены особенности перекрытия зон активации. Характер перекрытия свидетельствует о совместной локализации нейронов-детекторов крестов с детекторами ориентации. На основании количественных данных были обнаружены различия в степени перекрытия активных областей по-разному ориентированных крестообразных фигур. Так, суммарное перекрытие в случае вертикально ориентированных крестообразных фигур и их компонентов составляет 96%, тогда как для крестообразных фигур, ориентированных под углом 45º, это значение равно 58%.

Такое различие в функциональной анатомии первичной зрительной коры обсуждается в связи с отличиями в свойствах нейронов-сканеров и нейронов-таймеров, обнаруженных ранее [1, 2]. *Работа поддержана Программой ОБН РАН «Физиологические механизмы регуляции внутренней среды и организации поведения живых систем» и Президентской Программой для государственной поддержки ведущих научных школ Российской Федерации «Научная школа» НШ–10086.2006.4.*

1. Шевелёв И.А., Шараев Г.А. «Таймеры» и «сканеры» среди ориентационных детекторов зрительной коры.» *Нейрофизиология* **17 (1):** 35–53, 1985.

2. Лазарева Н.А., Новикова Р.В., Тихомиров А.С., Шевелёв И.А. «Различие свойств двух групп ориентационных детекторов зрительной коры кошки.» *Нейрофизиология* **18 (1):** 85–92, 1986.

ПАТТЕРНЫ ОТВЕТОВ НЕЙРОНОВ ЭКСТРАСТРИАРНОЙ ОБЛАСТИ 21б КОРЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ КОНФИГУРАЦИИ КОНТУРОВ ДВИЖУЩИХСЯ СТИМУЛОВ

А.Б. Шаранбекян, С.Д. Меликян, Д.К. Хачванкян, Б.А. Арутюнян-Козак
Национальный институт здравоохранения, Институт прикладных проблем физики, Ереван, Армения

Исследование было посвящено изучению детекторных свойств нейронов области 21б коры головного мозга в процессах распознавания величины и формы движущихся зрительных стимулов. Согласно результатам наших исследований, группа нейронов (около 54%), области 21б коры обладает нейрофизиологическим механизмом, в определенной степени обеспечивающим селективный ответ нейрона на изменение конфигурации контуров зрительных стимулов. Особый интерес представляет тот факт, что большинство исследованных нейронов, селективно реагирующих на изменение формы зрительного стимула, оптимально проявляли эту особенность при предъявлении темных стимулов на светлом фоне (темно-чувствительные нейроны). Таким образом, оказалось, что знак контраста зрительного стимула с фоном имеет существенное значение в процессе дискриминации нейроном формы зрительного стимула. Подробное исследование пространственной статической инфраструктуры рецептивных полей (РП) и ее сопоставление с селективными ответами нейрона не выявило существенной корреляции между статической организацией РП и ответами нейрона на разные формы движущихся стимулов. Выдвинуто предположение о возможной роли в механизмах дискриминации и распознавания нейроном формы зрительного стимула комплексной активности функциональных групп нейронов, РП которых пространственно перекрываются с РП исследуемого нейрона. Таким образом, нейрофизиологический субстрат, ответственный за механизм формирований дискриминационных характеристик центрального нейрона в процессе распознавания формы образов, по всей вероятности осуществляется благодаря активации дополнительных информационных путей, и является результатом комплексной деятельности функционально взаимосвязанных групп нейронов.

ОСОБЕННОСТИ ОРИЕНТАЦИОННО-ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ НЕЙРОНОВ ЭКСТРАСТРИАРНОЙ ОБЛАСТИ 21а КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Д.К. Хачванкян, Г.Г. Григорян, Г.В. Варданян, С.Д. Меликян, Б.А. Арутюнян-Козак
Институт прикладных проблем физики, Ереван, Армения

Были исследованы паттерны ответов нейронов области 21а, на изменение ориентации движения зрительных стимулов в рецептивном поле (РП). Особое внимание было уделено качественным характеристикам ответов нейронов. Результаты опытов показали, что группа нейронов (31%) области 21а с дирекционально-селективными ответами на движущиеся зрительные стимулы, меняет свой индекс дирекциональности (ИД) в зависимости от ориентации движения стимулов, например резкое падение ИД при определенной ориентации движения. Оказалось также, что и дирекционально-нечувствительные нейроны могут дискриминировать ориентацию движущегося стимула путем качественного изменения паттернов ответов, без существенных количественных изменений интенсивности ответов, а именно проявляя разное распределение тормозных зон между пиковыми разрядами в зависимости от ориентации движения стимула. Подробное исследование пространственной инфраструктуры РП нейронов показало, что РП обладают множеством субобластей отличающихся друг от друга, как числом суперпозиций РП соседних нейронов (фактор плотности), так и их функциональными характеристиками. Очевидно, что такая организация РП во многом способствует интегративной деятельности соседствующих нейронов в данной области коры. Выдвинуто предположение, о том, что центральная переработка зрительной информации и осуществление дискриминации конкретной ориентации движущегося стимула обусловлены интеграционными процессами включающими как количественные, так и качественные трансформации активности нейронов.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОТЕКТОРНОГО ЭФФЕКТА НЕЙРОГОРМОНА В ГИПОТАЛАМО-ВЕСТИБУЛЯРНОЙ ПРОЕКЦИИ ПРИ ОДНОСТОРОННЕЙ ЛАБИРИНТЭКТОМИИ

С.М. Минасян, С.Г. Саркисян, В.А. Чавушян, И.Б. Меликсетян, М.Л. Егиазарян, Дж.С. Саркисян, А.А. Галоян
Ереванский государственный университет, Институт физиологии им. Л.А. Орбели,
Институт биохимии им. Г. Бунятяна, Ереван, Армения

Актуальность нарушения функций вестибулярного анализатора определяется ее социально-экономической значимостью. Показана уникальность компенсаторных пластических синаптических сдвигов в вестибулярных ядрах после унилатеральной лабиринтэктомии (УЛ). Недостаточно освещен вопрос об отношении нисходящих проекций гипоталамических нейроэндокринных центров – супраоптического (SON) и паравентрикулярного (PVN) ядер, занимающих особое место в модуляции функций ЦНС в норме и в патологии благодаря нейромодуляторам пептид-

ной природы, среди которых особое место занимают пролин богатые пептиды (ПБП), являющиеся эффективными протекторами нейродегенеративных заболеваний. На крысах проводили экстраклеточную регистрацию и программный анализ импульсной активности нейронов верхнего вестибулярного ядра (SVN) на высокочастотную стимуляцию PVN и SON ядер гипоталамуса в норме, спустя 17 дней после УЛ без (плацебо-контроль) и с применением ПБП (в/м 20 мкг на седьмой день после УЛ). Гистограммы фоновых и постстимульных тетанических и посттетанических проявлений активации и депрессии в норме характеризовались тетанической (ТП), посттетанической потенциацией и депрессией (ПТП, ПТД) с четкой воспроизводимостью в 5–10 испытаниях. При этом, на стимуляцию PVN и SON доминировала ТП. После УЛ на интактной стороне реакции характеризовались многообразием и динамичностью с преобладанием ТП; на деафферентированной стороне доминировала ПТД, имелась скудость компонентов и воспроизводимости постстимульных проявлений. В условиях применения ПБП, как на поврежденной, так и неповрежденной стороне доминировали ТП и ПТП, преобладающие на стимуляцию SON. В гистохимическом изучении методом выявления активности Ca2+-зависимой кислой фосфатазы после УЛ в контроле показаны нейрофибриллярные изменения, центральный хроматолиз, местами вплоть до выпадения реакции. Сочетание УЛ с ПБП приводило к исчезновении последних и восстановлению нормальной картины, что свидетельствует о успешном его протекторном эффекте.

МЕХАНИЧЕСКИ ВЫЗВАННЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ МОЗГА, СВЯЗАННЫЕ С ТАКТИЛЬНЫМИ ОЩУЩЕНИЯМИ, КОЖНОЙ И СУСТАВНОЙ БОЛЬЮ

Е.М. Цирульников, Е.С. Титков, А.И. Смирнова, Г.А. Оганесян
Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М.Сеченова, Санкт-Петербург, Россия

Поиски объективных характеристик ощущений разных модальностей и разных видов боли являются проблемой многолетних исследований. У 17 добровольцев механическими воздействиями фокусированного ультразвука (ФУЗ) вызывали пороговые и надпороговые тактильные ощущения и боль. Пороги измеряли психофизически на фоне регистрации электроэнцефалограммы (ЭЭГ) и её изменений, вызванных ФУЗ. Цель настоящей работы, выявить изменения ЭЭГ, связанные с пороговыми и околопороговыми воздействиями. Применяли импульсы ФУЗ 2,5 МГц, длительностью 1 и 5 мс, одиночные или повторяющиеся с частотой, соответственно длительности, 50 или 5 импульсов в секунду, направляемые в кожу первой фаланги или в кожную складку межфалангового сустава указательного пальца правой руки. ЭЭГ регистрировали в лобных, височных и теменных отведениях по стандартной методике. Одновременно снимали электроокулограмму, электрокардиограмму и электромиограмму жевательных мышц. Вызванные ФУЗ потенциалы мозга при возникновении пороговых тактильных ощущений и пороговой боли по конфигурации, амплитудным и временным соотношениям совпадали с известными ранее в электроэнцефалографии к-комплексами. Надпороговая боль увеличивала амплитуду третьего колебания вызванного к-комплекса, зависящую от интенсивности боли. Время возвращения третьего колебания к изоэлектрическому уровню ЭЭГ было связано с продолжительностью боли. Характер изменений вызванных ФУЗ к-комплексов не зависел от вида и локализации ощущений (тактильные на разных участках кожи; боль, кожная или суставная). Наиболее вероятно, вызванные ФУЗ к-комплексы связаны с генерализованной активностью коры головного мозга.

МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СЕНСОРНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ МОРСКИХ РЫБ НА ОЛЬФАКТОРНЫЕ ГРУППЫ

М.А. Дорошенко
Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, Владивосток, Россия

Изучение морфофункциональных характеристик обонятельной системы рыб имеет не только фундаментальное, но и практическое значение в вопросах управления поведением рыб. Исследование проведено на 45 видах из 16 отрядов хрящевых и костных морских рыб с различным таксономическим положением и экологической специализацией. В качестве критериев оценки выбраны следующие параметры периферических и центральных звеньев обонятельной системы: обонятельный эпителий (площадь, складчатость), сенсорный и индифферентный эпителий (толщина. зональность), рецепторные, опорные, секреторные клетки. железы (профильное поле; плотность). Для оценки степени развития обонятельной и зрительной рецепции вычисляли экологические коэффициенты (ЭК) – отношение площади обонятельного эпителия к площади зрительной сетчатки (%); ольфакторный коэффициент (ОК) – отношение площади обонятельного эпителия к квадрату длины рыбы – ОК=Sоэ/L2 (%); индекс теленцефализации (ИТ) – отношение массы конечного мозга к массе головного мозга (%) ; обонятельный индекс (ИО) – отношение массы обонятельных луковиц к массе головного мозга (%); зрительный индекс (ИЗ) – отношение массы тектума к массе мозга (%); сенсорный коэффициент СК = ИО/ИЗ(%). На основании электронномикроскопического, гистохимического и морфометрического анализа структурных элементов обонятельной системы исследованных рыб предложена дифференциация на ольфакторные группы: гиперосматики, макросматики, медиосматики, микросматики и микрофотосматики. Гиперосматики включают хрящевых рыб (акулы, скаты), для которых характерны теленцефализация, доминирование обоняния, гипертрофия обонятельной розетки, наличие вторичной, третичной и четвертичной складчатости, наибольшая площадь обонятельного эпителия и профильного поля рецепторных клеток, представленных только микровиллярным типом. ОК – 24,5–96,6; ЭК – 350,0–2355,5. Макросматики включают костистых рыб с наиболее высокими морфофункциональными параметрами органа обоняния. ОК – 9,7–21,2; ЭК – 60,0–500,0. К этой группе относятся донные и придонные бентофаги, глубоководные рыбы с ведущим значением обонятельной рецепции. К медиосматикам относятся виды костистых рыб с умеренными значениями

всех параметров органов обоняния. ЭК – 25,3–50,6; ОК – 5,9–17,1. Это стайные пелагические рыбы с гармонично развитыми сенсорными системами. Для микросматиков характерны минимальные морфофизиологические параметры обонятельной системы. ОК – 0,3–12,1; ЭК – 1,6–24,9. В этой группе можно выделить подгруппы: эпимикросматики (стайные рыбы – планктофаги, обитатели прибрежной эпипелагиали), бентомикросматики (донные хищники-засадчики), микрофотосматики (придонные, литоральные виды, обитающие в изменчивых условиях с повышенной мутностью воды). Таким образом, многообразие условий обитания в водной среде обусловливает значительные различия сенсорной оснащенности поведенческих реакций рыб. Предложенная дифференциация рыб на ольфакторные группы отражает как филогенетические особенности обонятельной системы (гиперосматики – хрящевые рыбы), так и выявляет широкую морфоадаптивную радиацию на основе сенсорных систем (макро-,медио-, микросматия), связанную с экологической специализацией видов.

ВТОРИЧНОЧУВСТВУЮЩИЕ РЕЦЕПТОРЫ ТОНКОЙ КИШКИ

Ю.А. Толкунов ***Институт физиологии им. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия***

Известно, что академик В.Н. Черниговский открыл и изучил ряд интерорецепторов, их локализацию и механизм возбуждения, выяснил роль сигнализации с рецепторов внутренней среды. Рецепторы первичных афферентных (чувствительных) нейронов, на основании особенностей восприятия и последующей трансформации действия раздражителей, делятся на первичночувствующие и вторичночувствующие. К вторичночувствующим относятся рецепторные структуры внутренних органов, у которых восприятие стимула осуществляется с помощью дополнительной (специализированной) рецепторной клетки ненервного происхождения. Первичные рецепторные клетки: энтерохромаффинные, тучные и другие иммуннокомтентные клетки, локализованные в Пейеровых бляшках, в совокупности с первичными афферентными нейронами в стенке кишки представляют собой классический вариант вторичночувствущей рецепторной системы. Многообразие местных рефлекторных реакций обусловлены тем, что чувствительные дендриты первичных внутренних афферентных нейронов имеют рецепторы, чувствительные к различным медиаторам. Нейромедиаторы, гормоны и воспалительные медиаторы могут вызывать медленные генераторные потенциалы в подслизистых и межмышечных первичных внутренних афферентных нейронах, которые активируются с помощью открытия Ca^{2+}- и Na^{+}- ионных каналов, а также различных внутриклеточных посредников. Спонтанная перистальтика кишки обусловлена наличием специализированных клеток – водителей ритма (интерстициальными клетками Кахаля), которые расположены в тесном контакте с мышечными клетками. Первичные афферентные нейроны обладают механочувствительными ионными каналами, которые позволяют им преобразовывать деформацию своей поверхности в генерацию потенциала действия, то есть выполнять функцию механорецепторов.

Работа поддержана грантом РФФИ 08–04–00524 и программой Президиума Российской академии наук «Фундаментальные науки – медицине».

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ГОМЕОСТАЗОМ: ИНТЕГРАЦИЯ ИЛИ СОПРЯЖЕНИЕ

В.Н. Казаков, Л.В. Натрус, П.Я. Кравцов, А.А. Вислый
Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, Донецк, Украина

Основываясь на системном подходе к изучению висцеральных влияний на нейроны преоптической области (RPO) и переднего гипоталамуса, исследовалась перестройка фоновой импульсной активности нейронов RPO и переднего гипоталамуса при сдвигах некоторых констант гомеостаза для выяснения взаимодействия центральных механизмов регуляции различных вегетативных функций. Доказано, что форма управления гомеостатическими функциями на уровне RPO и переднего гипоталамуса заключается в сопряжении механизмов регуляции различных вегетативных функций. В ходе острого эксперимента на кошках исследованы реакций каждого нейрона RPO и переднего гипоталамуса в ответ на термо-, глюко-, осмо-, прессостимуляцию. Выявлено, что 81% исследованных нейронов являются полисенсорными, т. е способными отвечать на два и более стимулов. Показано, что различия и сходство в реакциях (вариантах перестройки ФИА) полисенсорных нейронов RPO и переднего гипоталамуса в ответ на разномодальные сдвиги констант гомеостаза свидетельствуют о том, что механизмы компенсации гомеостатических сдвигов являются специфичными для каждой висцеральной системы, но включаются они одновременно и выполняются сочетано. Раскрыто биологическое значение функционального сопряжения (взаимодействия) различных механизмов вегетативных функций, состоящее в том, что, например, бисенсорные термо-глюкосенситивные нейроны RPO и переднего гипоталамуса обеспечивают контроль энергоресурсов и термогенеза, что усиливает чувства голода при переохлаждении и объясняет анорексию во время лихорадки и т.д. Такая организация центральных механизмов поддержания физиологического баланса в организме не позволяет изолированно изменять только один гомеостатический показатель. Сдвиг какой-либо константы гомеостаза непременно влечет за собой гамму изменений и перестроек в нейронных сетях, вызывающих колебание других гомеостатических показателей.

РОЛЬ МЕХАНО-ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В НАРУШЕНИЯХ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И МЕХАНИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ МИОКАРДА ПРИ ПЕРЕГРУЗКЕ КАРДИОМИОЦИТОВ КАЛЬЦИЕМ

В.С. Мархасин, Л.Б. Кацнельсон, Т.Б. Сульман, О.Э. Соловьева ***Институт иммунологии и физиологии, Уральский государственный университет им. А.М. Горького, Екатеринбург, Россия***

Перегрузка кардиомиоцитов кальцием – один из важных факторов, способствующих нарушениям ритма на клеточном уровне. Чрезмерное накопление кальция в саркоплазматическом ретикулуме при сердечной недостаточно-

сти может приводить к ранней и поздней постдеполяризации, экстрасистолии и фибрилляции вследствие спонтанного высвобождения кальция. Известно, что кальциевая перегрузка кардиомиоцитов может возникать вследствие снижения скорости Na^+-K^+ насоса. В математической модели электромеханической активности кардиомиоцита нами воспроизведены нарушения ритма и механической функции клеток миокарда при их перегрузке кальцием. Особое внимание было уделено перегрузке, вызванной сниженной активностью Na^+-K^+ насоса. В рамках модели было показано, что в таких условиях механические факторы могут способствовать возникновению аритмии. Ранее в работах других авторов математические модели уже использовались для изучения нарушений ритма, вызванных кальциевой перегрузкой, включая случай сниженной активности Na^+-K^+ насоса. Однако при помощи этих моделей воспроизводили только электрическую активность кардиомиоцитов, поэтому авторы данных работ вообще не рассматривали нарушения механической функции кардиомиоцитов и не могли обнаружить и изучить возможную роль механо-электрических обратных связей в возникновении аритмии при перегрузке кардиомиоцитов кальцием. В рамках нашей модели впервые удалось проанализировать вклад механических факторов (в частности, величины приложенной нагрузки, и динамической длины кардиомиоцитов) в обнаруженные нарушения ритма и сократительной функции миокарда. Кроме того, вязкоупругие свойства миокардиальной ткани могут существенно модулировать аритмогенную активность сердечной мышцы при исследуемых нарушениях. Используя модель, удалось выработать и проанализировать теоретически возможные подходы к коррекции электрической и механической функции миокарда при перегрузке кардиомиоцитов кальцием.

Работа поддержана грантами РФФИ 07–04–96113-р_урал_а, 08–04–01137-а, FIRCA #1 RO3 TW006250–01a1.

ОЦЕНКА ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ СОКРАЩЕНИЯ СТЕНКИ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА СЕРДЦА ЧЕЛОВЕКА В НОРМЕ И ПРИ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА

Т.В. Чумарная, С.В. Сухарева
Институт иммунологии и физиологии, Свердловская областная клиническая больница № 1, Екатеринбург, Россия

Для анализа региональной кинетики стенки левого желудочка (ЛЖ) нами разработан программный комплекс покадровой обработки контуров ЛЖ сердца, полученных в течение сократительного цикла методом 2D УЗИ в 2-х и 4-х камерной апикальной позиции. Для количественной оценки неоднородности регионального движения стенки ЛЖ использован модифицированный нами метод секторов для определения изменения площади региона между конечно-диастолическим и каждым последующим в течение сердечного цикла контуром ЛЖ, разделенными на локальные участки. В контрольной группе без патологий сердца (n=22) найден регулярный неоднородный (М-образный) характер распределения региональной фракции выброса (РФВ) по отношению к расположению региона вдоль контура ЛЖ. Региональный асинхронизм (РА) сокращения ЛЖ характеризовался отношением времени достижения региональной конечной систолы ко времени достижения глобальной конечной систолы. Найдена достоверная отрицательная корреляция между РА и РФВ. В качестве индекса неоднородности (ИН) индивидуальной региональной кинетики использован коэффициент вариации РФВ. Показана достоверная отрицательная корреляция между ИН и глобальной фракцией выброса (ГФВ). В группе больных ИБС (n=52) ГФВ статистически не отличалась от нормы, однако РФВ верхушки ЛЖ была в среднем ниже нормальной, а ИН – значимо выше. В подгруппе больных (n=18) с индивидуальной РФВ верхушки ниже нормального предела, ГФВ оказалась значимо ниже контроля. В подгруппе больных (n=25), повторно обследованных после операции реваскуляризации, характеристики пространственно-временной неоднородности до и после операции значимо не отличались. Однако у больных с гипокинезией верхушки до операции, наблюдалось значимое увеличение ГФВ после операции. Полученные результаты показывают, что пространственно-временная неоднородность является фундаментальным атрибутом кинетики стенки ЛЖ. Увеличение ИН и снижение РФВ верхушки являются клинически значимыми показателями нарушения глобальной сократительной функции сердца при ИБС.

Работа поддержана граном Программы Президиума РАН «Фундаментальная наука – медицине».

ЛЕГКИЕ ЦЕПИ МИОЗИНА МИОКАРДА: ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ, ПРОГНОСТИКИ И ТЕРАПИИ

З.А. Подлубная ***Институт теоретической и экспериментальной биофизики, Пущино, Россия***

Молекула миозина миокарда, состоит из двух тяжелых цепей (ТЦ) и двух пар легких цепей (ЛЦ1 и ЛЦ2). Эти цепи играют важную роль в его АТФазных и регуляторных свойствах. Они имеют свои изоформы в предсердиях (ЛЦ1п и ЛЦ2п) и желудочках (ЛЦ1ж и ЛЦ2ж), что важно для диагностики. Поэтому выявление разных количеств этих изоформ в клиническом материале, например, при инфаркте миокарда может указывать не только на степень повреждения миокарда, но и на область его локализации. Нами обнаружена замена ЛЦ1п миозина на ЛЦ1ж в миокарде предсердий пациентов с клапанными пороками сердца, которые снижают АТФазную активность миозина. О прогностической способности ЛЦ миозина свидетельствуют также наши данные о том, что на ранних стадиях развития дилатационной кардиомиопатии в желудочке миокарда появляется изоформа ЛЦ1п, не характерная для этого отдела сердца в норме, и она исчезает на конечной стадии болезни. С помощью гибридных миозинов показано, что замена ЛЦ1ж в миозине желудочка на ЛЦ1п приводит к повышению АТФазной активности миозина. Потеря ЛЦ миозина ингибирует ферментативную и регуляторную способность миозина, а их появление в миокардиальной ткани в свободном, не связанном с ТЦ миозина виде может приводить к их миграции в кровоток в зоне некроза. Нами зарегистрированы аутоантитела к ЛЦ миозина в крови пациентов, оперированных по поводу клапанных пороков сердца. Их количество возрастает в прямой зависимости от времени пережатия аорты при операции и от увеличения размеров предсердия при развитии заболевания. Заключение: ЛЦ миозина миокарда можно отнести не только к

важным «инструментам» адаптации, но и к важным белкам-маркерам сердечных патологий. Полученные данные позволяют создать диагностические и прогностические тесты развития некоторых сердечно-сосудистых заболеваний и оценивать эффективность методов их коррекции.

Работа поддержана грантами Президента РФ НШ–217.2008.4 и РФФИ № 06–04–48896.

ЭНДОГЕННЫЕ МЕХАНИЗМЫ КАРДИОПРОТЕКЦИИ ПРИ ОСТРОМ НАРУШЕНИИ КОРОНАРНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

А.А. Мойбенко ***Институт физиологии им. А.А. Богомольца, Киев, Украина***

Эндогенные молекулярно-генетические механизмы играют решающую роль как в патогенезе заболеваний сердца (эндопатогенез) так и в компенсации его нарушенных функций (эндопротекция). В развитии патологических процессов в сердце, в частности, острого инфаркта миокарда существенное значение имеют активация катаболических ферментов (фосфолипаз, липоксигеназ) нарушающих структуру и функцию клеточных мембран, окислительный стресс, накопление патогенных цитокинов и эйкозаноидов, проапоптотические реакции. Эти патогенные механизмы могут быть существенным образом нейтрализованы эндогенными механизмами кардиопротекции, которые однотипно, но комплексно реализуют свое действие путем активации системы NO, открытия АТФ-зависимых калиевых каналов, торможения экспрессии и активности ферментов, антиоксидантного эффекта и оптимизации соотношений между функцией сердца и сосудистым руслом в условиях патологии. Эффективность кардиопротекторных препаратов, по-видимому, определяется степенью тождественности их эффектов эндогенным механизмам защиты сердца и их комплексному характеру действия. Разработанные нами новые кардиопротекторы корвитин (водорастворимый кверцетин) и флокалин (новый активатор АТФ-зависимых калиевых каналов) практически полностью удовлетворяют этим требованиям, что подтверждается высокой эффективностью в клинике острого инфаркта миокарда.

ВЛИЯНИЕ ИНГИБИТОРОВ АЦЕТИЛХОЛИНЭСТЕРАЗЫ НА ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ В ПРЕДСЕРДИИ КРЫСЫ

Д.В. Абрамочкин, А.А. Бородинова, Е.Е. Никольский, Л.В. Розенштраух
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Российский кардиологический научно-производственный комплекс, Москва; Казанский институт биохимии и биофизики, Казань, Россия

Хорошо известно, что ингибиторы ацетилхолинэстеразы (АХЭ) вызывают уменьшение мембранного потенциала волокна скелетной мышцы в области концевой пластинки даже в отсутствие активности моторной терминали. Этот эффект реализуется за счет спонтанного неквантового выделения ацетилхолина (АХ) из терминали. В данной работе изучено воздействие ингибиторов АХЭ на электрическую активность в правом предсердии крысы, где миокард имеет хорошо развитую холинергическую иннервацию. С помощью стандартной микроэлектродной методики проводилась внутриклеточная регистрация электрической активности. Опыты проводились на препарате изолированного правого предсердия с синоатриальным узлом. Анализировались изменения конфигурации потенциала действия (ПД) и синусного ритма. Карбаматный обратимый ингибитор АХЭ прозерин в концентрациях 0,1; 1 и 5 мкМ вызывал уменьшение длительности ПД на уровне 50% реполяризации соответственно на 20,4±6,8%, 49,2±6,3% и 59,4±7,2% от контрольной величины. Укорочение сходной величины наблюдалось на уровне 90% реполяризации. Кроме того, развивалось замедление синусного ритма: при действии 5 мкМ прозерина происходило увеличение длительности интервала между ПД на 83,3±8,2%. Фосфорорганический ингибитор армин (0.1, 1 мкМ) также укорачивал ПД на уровне 50% реполяризации: на 83,9±9,3% и 80,6±6,1% соответственно. 1 мкМ армина вызывал увеличение длительности интервала между ПД на 130,5±15,8% от контроля. Все эффекты армина и прозерина снимались атропином в концентрации 1 мкМ. Таким образом, ингибиторы АХЭ вызывают в предсердии крысы типичные эффекты АХ, которые снимаются блокатором мускариновых рецепторов, опосредующих все воздействия АХ на миокард. По-видимому, эти эффекты обусловлены накоплением АХ в миокарде, которое невозможно при нормальной активности АХЭ, однако остается неясным, каким образом АХ выделяется из парасимпатических окончаний в отсутствие стимуляции парасимпатических нервов.

ВЛИЯНИЕ АЛЬФА-ТОКОФЕРОЛА НА СТРЕСС-РЕАКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СЕРДЕЧНОГО РИТМА БЕЛЫХ КРЫС

Е.В. Курьянова, Д.Л. Тёплый ***Астраханский государственный университет, Астрахань, Россия***

В условиях эмоционально-болевого стресса (ЭБС) по Перцову С.С. и соавт.(1997) исследованы изменения ЧСС, ИН и спектральных параметров вариабельности сердечного ритма (ВСР) у крыс самцов контрольной группы (К), получавшей per os физ. раствор, и группы, получавшей per os альфа-токоферол (ТФ) (10 мг/кг м.т.). В группе К пик тахикардии (прирост ЧСС более 30% от исходной, $p<0,001$) приходится на 15´ и 30´ ЭБС, на 15´ достигает максимальных величин ИН ($p<0,05$). При тенденции к снижению суммарной мощности спектра ВСР на 15´ и 30´ ЭБС основную роль в формировании ВСР, как и в покое, играют волны HF, спектральные компоненты соотносятся: HF>LF>VLF. На 45´–60´ стресса тахикардия слабеет (до 25% от исходной ЧСС, $p<0,001$); повышается мощность LF- и VLF-диапазонов, это не приводит к изменению соотношения компонент спектра ВСР, но разность между HF% и LF% сокращается с 18% (в покое) до 7% (на 60´ ЭБС). В группе ТФ максимальное повышение ЧСС также происходит на 15´ ЭБС (на 33,4%, $p<0,001$), повышается мощность волн LF (в 7 раз, $p<0,05$) и VLF (в 4,2 раза,

p<0,05), соотношение спектров, имевшее в покое вид HF>VLF>LF, изменяется в сторону преобладания мощности медленных волн: LF>VLF>HF. На 45´–60´ ЭБС тахикардия слабеет (до 27% от исходной ЧСС, p<0,001), повышается мощность волн HF (в 2 раза, p<0,05), мощность колебаний LF и VLF остается высокой (в 4 раза, p<0,05 и в 2,3 раза, p<0,05 соответственно). В связи со стойким повышением мощности волн LF-диапазона соотношение спектров ВСР на 45´–60´ ЭБС становится HF=LF>VLF. В группе ТФ в связи с усилением вариабельности СР на начальном этапе стресса ИН не изменяется, а на 60´ снижается (p<0,05). Таким образом, введение альфа-токоферола модулирует активность каналов и уровней нервной регуляции СР в условиях острого стресса. У крыс, получавших ТФ, при стрессе нарастает активность не только симпатического, но и парасимпатического канала регуляции, быстрее и активнее вовлекаются в управление СР гемодинамический центр и надсегментарные структуры.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЯЙЦА ПРЕДОПРЕДЕЛЯЮТ ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ СЕРДЦА РАЗВИВАЮЩЕГОСЯ ЭМБРИОНА

К.А. Аветисян, С.Г. Налбандян, А.С. Тер-Маркосян
Ереванский государственный медицинский университет им. М. Гераци, Ереван, Армения

Изучение механизмов становления пейсмекерной активности сердца эмбриона и его функционирования в динамике развития является общебиологической проблемой. Нами ранее было установлено, что пейсмекерная активность сердца куриного эмбриона проявляется уже на первые сутки его развития, а амплитудно-частотная характеристика его сократительной активности изменяется в динамике волнообразно с проявлением максимальных сдвигов на третьи–четвертые, пятые и седьмые сутки. При этом имели место увеличение амплитуды и уменьшение частоты на третьи–четвертые и седьмые сутки и обратная направленность сдвигов в изучаемых параметрах – на пятые сутки. Учитывая, что первостепенным фактором, предопределяющим функциональную активность сердца, является электролитный состав внутренней среды, а также подверженность сердца к электрическим и электромагнитным факторам внешней среды, нами были изучены содержание ионов Ca, Na и K в отдельных фракциях яйца с параллельной оценкой реактивного сопротивления, индуктивности, емкости и потенциала на полюсах яйца в вышеуказанные сроки исследования. Полученные результаты свидетельствуют о перераспределении ионов между скорлупой, белковой и желтковой фракциями яйца, что выражалось в вымывании ионов Ca из скорлупы и накоплении их в белке и желтке с изменениями содержания ионов Na и K в этих фракциях. Характер изменения электролитного состава отдельных компонентов яйца на пятые сутки исследования отличался от такового, наблюдаемого в остальные сроки. Регистрация физических параметров яйца выявила достоверное уменьшение емкости на первые сутки, увеличение реактивного сопротивления и уменьшение емкости и потенциала на полюсах яйца на третьи–четвертые и седьмые сутки, увеличение реактивного сопротивления на 5 сутки. Совпадение сдвигов в амплитудночастотной характеристике сердца эмбриона, электролитном составе отдельных компонентов яйца, а также его физических параметрах во временном аспекте позволяет сделать заключение об определяющей роли физикохимических свойств яйца в функциональной активности сердца эмбриона.

АКТИВАЦИЯ И РЕПОЛЯРИЗАЦИЯ ФРАГМЕНТА ЭПИКАРДА ЖЕЛУДОЧКОВ

М.А. Вайкшнорайте, Я.Э. Азаров, Д.Н. Шмаков ***Институт физиологии, Сыктывкар, Россия***

Различия между длительностями реполяризации на верхушке и в основании сердца, на левом и правом желудочке определяют последовательность реполяризации эпикарда, которая не зависит от последовательности активации. В данной работе проверена гипотеза о том, что у животных с низкой и высокой скоростью проведения импульса роль последовательности активации в формировании последовательности реполяризации на небольших участках эпикарда будет больше, чем на целом эпикарде. Эксперименты проведены на фрагментах эпикарда (5×5 мм) лягушек Rana temporaria (n=7) и беспородных собак (n=12). В 64 униполярных отведениях определены время активации (AT, dV/dt min в период QRS), время окончания реполяризации (RT, dV/dt max в период ST-T) и длительность реполяризации, или интервал активация-восстановление (ARI, разность между RT и AT). На фрагменте эпикарда дисперсии AT, ARI, RT значимо меньше, чем на целом эпикарде, причем все три величины не отличаются друг от друга. Длительность ARI в эпикардиальных отведениях обратно пропорциональна времени прихода волны возбуждения (r = –0.61 и –0.45 у лягушек и собак соответственно). Последовательность реполяризации на фрагменте эпикарда желудочка лягушки в отличие от собак неодинакова у разных особей. У части животных последовательность реполяризации повторяет последовательность деполяризации в то время, как у других она соответствует распределению локальных длительностей реполяризации. У собак последовательности активации и реполяризации на фрагменте эпикарда совпадают. Формирование последовательности реполяризации у обоих исследованных видов определяется балансом влияний со стороны последовательности охвата возбуждением и распределения ARI в картируемой зоне в зависимости от величин дисперсий AT и ARI. Таким образом, в отличие от целого эпикарда желудочков, на его малом фрагменте ход волны деполяризации влияет на последовательность реполяризации, определяя либо ее длительности (у лягушек), либо стартовое время реполяризации (у собак и лягушек).

МОДЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ДРОМОТРОПНОЙ И БАТМОТРОПНОЙ ФУНКЦИИ СЕРДЦА

К.Х. Саркисян, М.Н. Ивашев ***Пятигорская государственная фармацевтическая академия, Пятигорск, Россия***

Одной из важных характеристик миокарда является электрофизиология возникновения и проведения импульса в проводящей системе сердца. Нарушение этой функции приводит к возникновению аритмий, существенной патоло-

гии, приводящей, в том числе, к летальному исходу. Поэтому разработка адекватных моделей тахиаритмий у животных, для последующего изучения лечебного действия потенциальных антиаритмических средств является актуальным. Одним из официальных методов исследования противоаритмической активности является модель хлоркальциевой аритмии. Стандартные дозы хлорида кальция (250–300 мг/кг, внутривенно) вызывают у наркотизированных и бодрствующих крыс тяжелые нарушения сердечного ритма, заканчивающиеся обычно летальной фибрилляцией желудочков. Нами предлагается модификация этой модели, которая заключается в следующем:

- введение хлорида кальция в левый желудочек через катетер;
- снижение дозы хлорида кальция, который вводится внутриартериально;
- развитие временной тахиаритмии, в результате лабораторные крысы не погибают.

Исследуемые соединения вводят внутривенно за 2 минуты до введения кальция хлорида. Электрокардиограмму регистрируют во II стандартном отведении. За критерий антиаритмического эффекта принимаем уменьшение в процентах длительности тахиаритмии. Крысам обоего пола массой 250–300 г под хлоралгидратным наркозом (350 мг/кг, внутрибрюшинно) имплантировали полиэтиленовый катетер в левый желудочек сердца. При введении в левый желудочек 10% раствора хлорида кальция в дозе, составляющей $^{1}/_{10}$ от дозы для внутривенного введения, сразу же после введения наблюдалась брадикардия. На 3 минуте эксперимента наблюдалась тахикардия, длящаяся 8–10 мин. На 11 минуте эксперимента наблюдалась брадикардия. К 35 минуте эксперимента наблюдалось восстановление сердечного ритма до исходного состояния. Таким образом, предлагаемая модификация модели хлоркальциевой аритмии может использоваться для изучения потенциально активных лекарственных средств.

РЕПОЛЯРИЗАЦИЯ МИОКАРДА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У ПТИЦ ПРИ ЭКТОПИЧЕСКОМ ВОЗБУЖДЕНИИ

С.Н. Харин, Д.Н. Шмаков ***Институт физиологии, Сыктывкар, Россия***

Процесс реполяризации миокарда желудочков у птиц изучен существенно меньше, чем у млекопитающих. Использование разных видов экспериментальных животных необходимо для наиболее полного понимания функции сердца. Цель данной работы – изучение влияния эктопического возбуждения желудочков сердца на гетерогенность реполяризации миокарда желудочков у птиц. Униполярные левожелудочковые электрограммы были зарегистрированы с помощью 128-канальной компьютеризированной системы для синхронной регистрации кардиоэлектрических потенциалов при синусно-предсердном ритме и эпикардиальной и эндокардиальной стимуляции верхушки и основания левого желудочка сердца у кур. Гетерогенность реполяризации оценивали по интервалам активация-восстановление (ИАВ), скорректированным к длительности сердечного цикла. При синусно-предсердном ритме в миокарде левого желудочка курицы наименьшие ИАВ регистрируются в субэпикардиальных слоях основания, а наибольшие – в субэндокардиальных слоях верхушки и средней части; апикобазальные различия в распределении ИАВ больше, чем трансмуральные. При эктопической стимуляции левого желудочка сердца происходит неоднородное удлинение ИАВ в разных областях миокарда, в результате чего трансмуральные различия уменьшаются, а апикобазальные увеличиваются. Трансмуральный градиент реполяризации миокарда левого желудочка курицы определяется в большей мере трансмуральными различиями в распределении ИАВ в основании, а не на верхушке левого желудочка. Больший вклад в апикобазальный градиент реполяризации миокарда левого желудочка вносят апикобазальные различия в распределении ИАВ в интрамуральных и субэндокардиальных слоях по сравнению с субэпикардиальными слоями. *Исследование поддержано Российским фондом фундаментальных исследований (грант № 06–04–48022-а) и Фондом содействия отечественной науке.*

АВТОНОМНЫЙ КОНТРОЛЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГИПОКСИИ

Л.В. Панина, Ю.С. Петришин, О.И. Терлецкая, С.Н. Ковальчук, Н.А. Павлив
Львовский национальный медицинский университет им. Д. Галицкого, Львов, Украина

Проведен анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР) у ненаркотизированных крыс с использованием фотоплетизмографического датчика. Изменения параметров ВСР регистрировали в диапазонах: Low Frequency (0,015–0,25 Гц), Mid Frequency (0,25–0,75 Гц), High Frequency (0,75–3,0 Гц). Гипоксическую гиперкапническую гипоксию моделировали в условиях барокамерного подъема на «высоту» 6000 м и 9000 м над уровнем моря (10 мин., скорость 180 м/с), что, как известно, вызывает перенапряжение функций кислородотранспортных и регулирующих систем. С целью исследования автономной регуляции сердечного ритма при гипоксии предварительно отдельным группам животных вводили пропранолол (β-адреноблокатор) и атропин (блокатор М-холинорецепторов). При анализе ВСР отмечено индуцированное гипоксией увеличение мощности спектра во всех исследованных диапазонах, а также статистических параметров (SDNN, RMSSD, CV), более выраженное при подъеме на «высоту» 9000 м над уровнем моря, что свидетельствует об увеличении симпатического и парасимпатического тонуса, и характеризует состояние перенапряжения регуляторных механизмов. Примечательно, что предварительное введение атропина показало снижение всех названых показателей в условиях гипоксии. Предварительное введение пропранолола вызвало снижение параметров спектрального анализа, более выраженное в диапазоне Low Frequency. Комплекс полученных результатов способствует пониманию отдельных механизмов автономной регуляции сердечного ритма в условиях гипоксии, а также природы статистических и спектральных величин ВСР.

Данные исследования были проведены при поддержке WUBMRC (West-Ukrainian BioMedical Research Center).

КАРДИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ ЧЕЛОВЕКА В ПЕРИОД КОНЕЧНОЙ ЖЕЛУДОЧКОВОЙ АКТИВНОСТИ В ПОКОЕ И ПОСЛЕ СУБМАКСИМАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

Н.И. Пантелеева, С.В. Стрельникова, И.М. Рощевская
Лаборатория сравнительной кардиологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия

Применение функциональных проб с физической нагрузкой позволяет выявить изменения электрической активности сердца при выполнении работы и оценить его функциональное состояние. Исследована электрическая активность желудочков сердца на поверхности грудной клетки нетренированных практически здоровых людей методом кардиоэлектротопографии в покое и после выполнения субмаксимальной физической нагрузки на первой, второй и третьей минутах восстановления. Результаты приведены в виде среднего арифметического ± стандартное отклонение. В покое ЧСС у обследуемых составила 73±10 уд/мин, после выполнения нагрузки 173,28±11,76 уд/мин. В покое на поверхности грудной клетки максимальные значения кардиопотенциалов в период конечной желудочковой активности составили: положительного 0,89±0,31 мВ, отрицательного –0,39±0,17 мВ, соответственно. Максимум достигает своего максимального значения на 232,54±30,46 мс после пика зубца RII, минимума на 235,86±29,59 мс. На первой минуте восстановления по сравнению с покоем время достижения положительного потенциала своего максимального значения достоверно ($p<0,001$) увеличилось до 146,11±21,62 мс относительно пика зубца RII, минимум достигает своего максимального значения существенно раньше на 177,93±22,35 мс ($p<0,001$). На второй минуте восстановления по сравнению с первой у обследуемых увеличивается время достижения максимума кардиопотенциалов до 162,05±19,52 мс ($p<0,02$). Амплитуда и время достижения минимума не изменилось. Амплитудно-временные значения на третьей минуте восстановительного периода были близки к таковым в состоянии покоя, что может быть признаком адекватной реакции на физическую нагрузку со стороны сердечно-сосудистой системы.

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СЕРДЦА КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ АТЕРОСКЛЕРОЗОМ В УСЛОВИЯХ ГЕННОЙ ТЕРАПИИ

Н.Н. Мрых, Р.П. Пискун, Т.И. Шевчук
Винницкий национальный медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Винница, Украина

Целью работы была оценка электрокардиограмм (ЭКГ) крыс при экспериментальном атеросклерозе и его коррекция по сравнению с нормой. Исследование выполнено на белых лабораторных половозрелых крысах-самцах, которые были разделены на три группы: I группа – интактные животные, II- контрольные (экспериментальным холестериновым атеросклерозом), III- крысы, которым перед моделированием атеросклероза с профилактической целью вводили ген ApoE с использованием липосом в качестве вектора. ЭКГ записывали под калипсоловым наркозом во II стандартном отведении после окончания эксперимента. При оценке ЭКГ определяли длительность атриовентрикулярной проводимости, желудочкового комплекса, электрической систолы желудочков, а также частоту сердечных сокращений, амплитуду зубцов R, S и T. Результаты проведенных исследований показали, что у большинства экспериментальных животных в ЭКГ преобладает реакция тахикардического типа: частота сердечных сокращений в группе с атеросклерозом без коррекции увеличивается в среднем на 5,01% по сравнению с интактными животными. Изменяется амплитуда зубцов: увеличивается на 1,53% у зубца R и на 2,94% у зубца T и уменьшается на 22,9% у зубца S, сокращается длительность интервала PQ на 15,38%, интервала QRS – на 16,0%, R-R – на 5,6%, а длительность интервала QT увеличивается на 32,0%. В профилактической группе крыс на фоне экспрессии гена ApoE показатели ЭКГ имеют меньшие отклонения от аналогичных значений интактных животных. Так, частота сердечных сокращений увеличивается только на 1,61% , интервала RQT- на 24,5%; мало отличаются от нормы длительности интервалов: PQ – на 5,76%, R-R – на 1,4%, амплитуда зубца S – на 10%. Таким образом, при экспериментальном атеросклерозе у крыс возникают нарушения функционального состояния сердечной мышцы, которые свидетельствуют о наличии явлений гипоксии, ишемии, нарушениях коронарного кровообращения и структуры кардиомиоцитов, что поддается коррекции в условиях генной терапии.

ДИНАМИКА ТРЕХМЕРНОЙ СТРУКТУРЫ ВИХРЕВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВОЛН (ВЭВ) С ПРЯМЫМ ИЛИ U-ОБРАЗНЫМ ФИЛАМЕНТОМ ВО ВРЕМЯ ПРИСТУПОВ ТАХИСИСТОЛИИ (ПТ)

Н.И. Кукушкин, К.Н. Горбачева, А.Н. Склифас ***Институт биофизики клетки, Пущино;***
Территориальное управление Роспотребнадзора по г. Москве, Москва, Россия

Объект – стенка желудочка сердца суслика. ПТ вызывались экстра электростимулом. Регистрация пространственно-временного распределения поверхностного потенциала (ПВРПП) осуществлялась с помощью двух матриц. Одной регистрировалось ПВРПП на всей эндо, другой – на всей эпикардиальной поверхности. По данным регистрации строились изохронные карты, выявляющие пространственно-временную последовательность (ПВП) охвата поверхностей возбуждением (ОПВ), а также вычислялись псевдоЭКГ, соответствующие этой ПВП. Устанавливались отличительные признаки трехмерной структуры ВЭВ – форма и местоположение нити вихря, а также изменения этой структуры по ходу ПТ. Анализ динамики ВЭВ с прямой нитью показал, что от оборота к обороту:

– нить вихря может менять свое местоположение и в целом находиться под разными углами к поверхностям;

– нить вихря может перемещаться, оставаясь в целом параллельной самой себе;

– нить вихря может прецессировать, когда один ее конец «закреплен» на одной из поверхностей, а второй – на противоположной меняет свое местоположение.

Показано, что вращение ВФ вокруг ядер – концов нити ряда ВЭВ как с прямой, так и с U-образной нитью может быть неодинаковым, что вызывает скручивание и раскручивание нити. Получены данные в пользу того, что нить

ВЭВ в толще стенки может сгибаться и разгибаться. Продемонстрировано, что полиморфная псевдоЭКГ может быть обусловлена динамикой ПВРПП, определяемой как неравномерным вращением ВФ (нить вихря периодически скручивается и раскручивается), так и изгибанием и разгибанием нити. Результаты указывают на сложную динамику рассмотренных типов ВЭВ. Сложная динамика порождает сложные активационные картины на миокардиальных поверхностях и появление полиморфной ЭКГ. При существовании мишенеобразной картины ОПВ некорректно делать вывод о том, что вы имеете дело с фактом существования фокального источника. Не исключено, что вы имеете дело с существованием ВЭВ с U-образной нитью. *Работа поддержана грантом РФФИ №07–04–00465.*

ВОЗДЕЙСТВИЕ МЕТОПРОЛОЛА И НЕБИВОЛОЛА НА ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У НАРКОТИЗИРОВАННЫХ И БОДРСТВУЮЩИХ ИММОБИЛИЗИРОВАННЫХ КРЫС

М.М. Фатеев, Е.В. Сальников, А.В. Сидоров, М.В. Григорьева
Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия

Целью исследования являлся сравнительный анализ воздействия кардиоселективного β-адреноблокатора метопролола и высокоселективного небиволола с вазодилатирующим эффектом на показатели вариабельности сердечного ритма (ВСР) крыс. Проведено две серии опытов: на интактных наркотизированных (50 животных) и с применением β-адреноблокаторов (по 10 крыс), и бодрствующих иммобилизированных (54 животных) и с применением β-адреноблокаторов (по 10 крыс). ЭКГ записывали во II стандартном отведении через час после внутрижелудочного введения метопролола (10 мг/кг) и небиволола (0,5 мг/кг). Применен статистический, геометрический и спектральный анализ ВСР. Шаг гистограммы был 2 мс, диапазоны медленных (LF) и быстрых (HF) волн составляли у наркотизированных животных 0,02–0,15 и 0,15–2,0 Гц, у бодрствующих – 0,02–0,75 и 0,75–3,0 Гц, соответственно. У наркотизированных крыс метопролол и небиволол достоверно снижали частоту сердечных сокращений (ЧСС) в 1,6 и 1,2 раза, стресс индекс (SI) в 3,7 и 2,9, индекс вагосимпатического баланса (LF/HF) в 3,5 и 1,7 раза соответственно, а квадратный корень из суммы квадратов разности величин последовательных пар интервалов R-R (RMSSD) в 2,4 и 1,5 раза, вариационный размах (MxDMn) в 1,5 и 1,4, площадь скаттерограммы (EllSq) в 3,2 и 1,9, мощность HF в 5,9 и 1,7 раза соответственно увеличивали. У иммобилизированных животных эти препараты также достоверно уменьшали ЧСС в 1,4 и 1,2 раза, SI в 14,3 и 2,7 раза и соответственно увеличивали RMSSD в 2,0 и 1,5 раза, MxDMn в 3,6 и 1,7, EllSq в 8,6 и 2,8, мощность LF в 26,0 и 4,2, HF в 4,0 и 2,8, LF/HF в 5,8 и 1,3 раза. Итак, воздействие β-блокаторов на ВСР при изученных состояниях указывает на возрастание тонуса парасимпатического отдела автономной нервной системы, но при стрессе они приводят к резкому увеличению не только мощности HF, но и LF, что свидетельствует об активации иных нейрогуморальных механизмов. Воздействие на ВСР метопролола является более сильным по сравнению с небивололом.

ВЛИЯНИЕ НЕФРЭКТОМИИ НА ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У КРЫС

А.П. Иванов, М.М. Фатеев, В.Н. Федоров, Д.М. Фатеев
Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия

Целью работы являлось выявление изменений в показателях вариабельности сердечного ритма (ВСР) после нефрэктомии. У опытной группы (30 крыс) под нембуталовым наркозом (40 мг/кг внутрибрюшинно) удаляли левую почку без надпочечника. ЭКГ записывали во II стандартном отведении в условиях иммобилизации на 7, 14 и 30 день после операции. В качестве контроля служили 20 здоровых животных. Использовался статистический, геометрический и спектральный анализ ВСР. Шаг гистограммы был 2 мс, диапазоны медленных (LF) и быстрых (HF) волн составляли 0,02–0,75 и 0,75–3,0 Гц соответственно. Результаты показали недостоверное повышение частоты сердечных сокращений у опытных крыс за период наблюдения с 484±8,5 до 498±5,4 уд/мин, а также по сравнению с контролем (487±5,9 уд/мин). На 7 день после нефрэктомии по сравнении с контролем достоверно повышались такие показатели, как среднее квадратичное отклонение (SDNN), квадратный корень из суммы квадратов разности величин последовательных пар интервалов R-R (RMSSD) и вариационный размах (MxDMn) в 1,5 раза, мощность HF в 2,5 раза, а стресс-индекс (SI) уменьшался в 2,1 раза. На 14 день – достоверно были выше RMSSD в 1,4 раза и мощность HF в 2.0 раза. Через месяц после операции достоверно оставались увеличенными RMSSD в 1,6 раза, MxDMn в 1,4, площадь скаттерограммы (EllSq) в 1,9, мощность HF в 2,1 раза, а минимальная длительность всех интервалов R-R (Mn) уменьшилась в 1,1 раза. В ВСР опытных крыс на 14 день по сравнению с 7-дневными наблюдалось достоверное увеличение соотношения ширины к длине облака скаттерограммы (EllAs) в 1,3 раза, а у 30-дневных уменьшение Mn в 1,1 раза. В остальных показателях ВСР достоверных изменений не обнаружено. Т. о., нефрэктомия приводит к незначительному повышению тонуса симпатической и одновременно парасимпатической нервной системы у стрессированных иммобилизацией животных, и эти изменения сохраняются весь период наблюдения.

ИЗУЧЕНИЕ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕДСЕРДИЙ ЯКУТСКОГО СУСЛИКА *CITELLUS UNDULATUS* ПРИ ГИПОТЕРМИИ В АСПЕКТЕ УСТОЙЧИВОСТИ К АРИТМИЯМ

В.С. Кузьмин, Д.В. Абрамочкин, Ю.В. Егоров ***Институт экспериментальной кардиологии РКНПК, Москва, Россия***

При снижении температуры в сердце млекопитающих развиваются нарушения ритма. Однако сердце зимоспящих животных, например якутских сусликов, обладает устойчивостью к аритмиям до температур близких к 0°С. Изучение биоэлектрической активности сердца гибернантов позволит понять механизмы устойчивости к аритмиям. Параметры биоэлектрической активности предсердного миокарда якутского суслика, в отличие от желудочкового,

практически не исследованы. В данной работе изучались температурная зависимость биоэлектрических параметров позволяющих оценить устойчивость к аритмиям: длительность рефрактерного периода (РП); характер зависимости длительности потенциала действия (оцененной на уровне 90% реполяризации – ДПД90) от диастолического интервала. Потенциалы действия препарата предсердия регистрировали с помощью стандартной микроэлектродной техники. Оценку РП выполняли следующим образом: ритм препарата задавали с помощью стимулятора. После каждых 20-и кондиционирующих стимулов (S1), следовавших с заданной частотой, подавался внеочередной стимул (S2). Интервал времени между последним кондиционирующим стимулом и экстрастимулом (S1-S2) постепенно снижали до тех пор, когда внеочередной ПД переставал развиваться. Этот интервал считали длительностью РП. Длительность РП исследовали в диапазоне частот (S1) – 2–5 Гц и температур 17–37°С. У незимоспящих животных в диапазоне температур 17–27°С наблюдается наибольшая вероятность развития аритмий. Показано, что при снижении температуры ДПД90 и РП в предсердии увеличиваются как у гибернирующего суслика, так и у летнего активного. В обоих случаях РП при снижении температуры увеличивается гораздо больше, чем ДПД90. Вероятно, что значительное увеличение РП вносит вклад в устойчивость предсердной ткани якутского суслика к аритмиям при гипотермии. При всех температурах максимальный наклон кривых «ДПД90–диастолический интервал» остается меньше критического значения, превышение которого говорит о высокой вероятности аритмий.

ВЕГЕТАТИВНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АКТИВНОЙ ОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ПРОБЫ У ЗДОРОВЫХ ЮНОШЕЙ ЯКУТОВ

Г.К. Степанова, С.М. Дмитриева, М.В. Устинова
Медицинский институт Якутского государственного университета, Якутск, Россия

Для оценки состояния вегетативной регуляции сердца у 60 практически здоровых юношей якутов определяли временные и частотные параметры вариабельности сердечного ритма (ВСР) при проведении активной ортостатической пробы (АОП). Каждый юноша обследовался от 4 до 13 раз, всего выполнено 352 пробы. В клиноположении выявлена высокая встречаемость проб с отклонением вегетативного баланса в сторону симпатикотонии (41,4%). В положении лежа установлена корреляция высокой силы между абсолютными значениями низко- (LF) и высокочастотных (HF) волн (r=0.63). Анализ корреляций величин мощности LF компоненты с маркерами ваготонии показал наличие значимых связей с SDNN (r=0,821), RMSSD (r=0,932), pNN50 (r=0,493). В то же время величина мощности LF волн отрицательно коррелировала с маркерами симпатикотонии: ИН (r=–0,437), AMo (r=–0,55). В ортоположении увеличилась сила корреляции между мощностью LF и HF волн (r=0,716), оставались сильными связи маркеров ваготонии (SDNN, RMSSD, pNN50) не только с HF, но и с LF волнами. Отмечено увеличение силы отрицательной корреляции мощности LF и HF волн с ИН. Вышеизложенные данные подтверждают мнение об общности происхождения HF и LF колебаний. В ортоположении отмечено снижение мощности HF и LF спектральных компонент. Наиболее существенно (на 60%) снизилась мощность HF волн (p<0,0001). Мощность LF компоненты в АОП снизилась в меньшей степени – на 32,8% (p<0,001). Более выраженные изменения HF волн в ортостазе относительно LF волн свидетельствуют о том, что основные изменения в динамике сердечного ритма, связанные с АОП, происходят из-за ослабления парасимпатических влияний в вегетативной регуляции сердца. Такой способ вегетативного обеспечения ортостаза является оптимальным, так как обеспечивает высокий функциональный резерв регуляции сердца.

РЕГУЛЯЦИЯ АКТИВНОСТИ ВАГОСЕНСИТИВНЫХ НЕЙРОНОВ ЯДРА СОЛИТАРНОГО ТРАКТА НЕКОТОРЫМИ СТРУКТУРАМИ ЛИМБИЧЕСКОГО МОЗГА

Э.А. Аветисян, А.А. Петросян ***Институт физиологии им. Л.А. Орбели, Ереван, Армения***

На кошках, наркотизированных смесью нембутала и хлоралозы, методом экстраклеточной регистрации изучены реакции 42 висцеросенсорных нейронов дорсомедиальной области ядра солитарного тракта на стимуляцию двух лимбических структур – паравентрикулярного ядра гипоталамуса (ПВЯ) и передней дорсальной области лимбической коры (ДЛК), принимающих участие в кардиоваскулярных реакциях. Одиночная стимуляция исследуемых образований вызывает ортодромное возбуждение значительной части функционально идентифицированных «вагусных» единиц (63% и 66% соответственно) с широким диапазоном скрытых периодов (5–20 мс) начального возбуждения. При ритмическом раздражении частотой 10–20 Гц наблюдается урежение либо торможение фоновой активности вагосенситивных нейронов в течение всего периода стимуляции. Методом парных сочетанных стимулов выявлено длительное подавление тест-ответа блуждающего нерва нисходящим кондиционирующим ПВЯ либо ДЛК залпом, начиная с 10 до 300–500 мс. Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что и ПВА и ДЛК почти в равной степени участвуют в модуляторных механизмах нервного контроля активности «вагусных» нейронов ЯСТ, обеспечивая центральную регуляцию кардиоваскулярной функции.

УЧАСТИЕ КОРТИКОМЕДИАЛЬНЫХ СТРУКТУР МИНДАЛИНЫ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СОСУДИСТОГО ТОНУСА

Л.Б. Нерсесян, Н.Л. Погосян, А.В. Хачатрян, Т.Г. Никогосян
Институт физиологии им. Л.А. Орбели, Ереван, Армения

С целью изучения амигдалярных механизмов регуляции регионарной гемодинамики в острых опытах на кошках исследовано влияние кортикомедиальной (КМ) амигдалы на тоническую активность двух постганглионарных симпатических нервов – нижнесердечного и позвоночного ветвей звездчатого ганглия, иннервирующих соответственно

коронарные сосуды и сосуды передней конечности. Тоническая активность нижнесердечного и позвоночного нервов синхронно записывалась на многоканальном электроэнцефалографе с одновременной регистрацией интегрированных потенциалов тестируемых нервов. Анализ данных настоящего исследования показал, что филогенетически ранние КМ образования миндалины оказывают на биоэлектрическую активность исследованных симпатических нервов, обеспечивающих нейрогенный тонус коронарных и симпатических сосудов, однонаправленные модулирующие влияния с значительным преобладанием активирующих. Выявлена несколько бóльшая реактивность нижнесердечного нерва на стимуляцию КМ амигдалы по сравнению с позвоночным. Роль КМ амигдалы в регуляции сосудистого тонуса изучена также в хронических экспериментах на крысах, у которых посредством применения стрессорных воздействий методикой условнорефлекторной перегрузки вырабатывалась стойкая неврогенная артериальная гипертензия. Установлено, что двустороннее электролитическое разрушение КМ амигдалы препятствует развитию экспериментальной неврогенной артериальной гипертензии, четко наблюдаемой у контрольных, интактных крыс. Результаты проведенных исследований указывают на участие КМ структур миндалевидного комплекса в контроле кардиоваскулярной функции и в развитии неврогенной артериальной гипертензии, что свидетельствует об их важной роли в формировании адаптивного поведения организма с его вегетативными коррелятами.

СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОЛЕБАНИЙ УДАРНОГО ОБЪЕМА КРОВИ У ЛЮДЕЙ В ПОКОЕ И ПРИ РАЗЛИЧНЫХ НАГРУЗКАХ

С.А. Коваленко, Л.И. Кудий, А.В. Рыбалко, С.И. Токарь, Ю.А. Федченко, С.В. Фуртатова
Черкасский национальный университет им. Богдана Хмельницкого, Черкассы, Украина

Измерения вариативности сердечного выброса по показателю ударного объема крови (УОК) применяется в анестезиологии для мониторинга состояния человека. В то же время волновая структура УОК у здоровых людей изучена мало. Исследования проведены на 106 здоровых мужчинах 18–28 лет в покое лежа, при дыхании 6 р/мин, ортопробе, дозированных умственной и физической нагрузках. На 33 из них выполнены повторные измерения в среднем через 235±31 дней. Временные ряды последовательных УОК (beat-to-beat) рассчитывали по пятиминутным записям дифференциальной реоплетизмограммы грудной клетки, осуществляемых в покое и стационарной фазе всех тестов. Спектральный анализ колебаний УОК проводили периодограмным методом с определением мощности в стандартных диапазонах. При статистической обработке данных использовали нераметрические методы. Выяснено, что общая вариативность колебаний УОК наибольшая в покое лежа (36,9[23,1; 65,9] мл2) и, в особенности, при глубоком дыхании (88,3[50,3; 113,9] мл2), уменьшается при переходе в вертикальное положение тела (16,7[11,3; 24,3] мл2) в основном за счет падения мощности волн обусловленных дыханием в диапазоне 0,15–0,4 Гц. Относительная спектральная мощность волн УОК низкой частоты с максимумами у диапазоне 0,084–0,09 Гц наименьшая в покое лежа (15,5[8,5; 28,8] %) и достоверно возрастает при переходе в вертикальное положение (30,4[18,0; 46,4] %), при умственной и физической нагрузках. Показано, что между результатами повторных измерений показателей волновой структуры колебаний УОК, проведенными через длительный период времени на одних и тех же людях, существует достоверная связь в наибольшей степени для мощности УОК в диапазоне 0,04–0,15 Гц при ортопробе и умственной нагрузке (р от 0,537 до 0,857). Все это, наряду с высоким уровнем межиндивидуальных различий особенностей колебаний УОК, позволяет предполагать высокую диагностическую и прогностическую ценность оценки волновой структуры УОК здоровых людей.

ОСОБЕННОСТЬ ХРОНОИНОТРОПНОЙ ЗАВИСИМОСТИ МИОКАРДА ЧЕЛОВЕКА ПРИ ИБС И НАРУШЕННОМ УГЛЕВОДНОМ ОБМЕНЕ

Д.С. Кондратьева, С.А. Афанасьев, Л.П. Фалалеева, Б.Н. Козлов, С.В. Попов, Р.С. Карпов
НИИ кардиологии, Томск, Россия

Хроноинотропная зависимость миокарда отражает функциональную активность саркоплазматического ретикулума (СПР) кардиомиоцитов. Однако его способность аккумулировать Ca^{2+} при ишемической болезни сердца на фоне нарушенного углеводного обмена недостаточно изучена. Цель работы: исследовать хроноинотропную зависимость миокарда человека с ИБС и диабетом II типа. Работа выполнена на трабекулах ушка правого предсердия 27 пациентов (50,6±2,4 лет). 14 пациентов с диагнозом хроническая ИБС составили 1 группу. Остальные с диагнозом ИБС в сочетании с диабетом II типа составили II группу. Фракция выброса левого желудочка в обеих группах была 49,0±17,3% (M±σ). Всем пациентам была показана операция аортокоронарное шунтирование. Трабекулы перфузировали при температуре 36°С оксигенированным раствором Кребса–Хензелайта. Регистрировали кривые изометрического сокращения при частоте электрической стимуляции (0,5 Гц) и после 60-секундного периода покоя. Достоверность результатов оценивали по критерию Манна–Уитни. Показано, что изменение инотропной функции сердечной мышцы при ИБС и, особенно, в сочетании с сахарным диабетом II типа вызывает искажение хроноинотропной зависимости миокарда. Наблюдались два типа инотропной реакции на период покоя. В одном случае сердечная мышца обеих групп пациентов после 60 с покоя сохраняла амплитуду сократительного ответа на уровне 99% и 95% от базового сокращения соответственно. Другая часть мышц на тоже воздействие отвечала депрессией сократительного ответа. Его амплитуда составляла лишь 38% и 40% от базовых сокращений ($p<0,01$) для I и II групп соответственно. Ремоделирование кардиомиоцитов при ИБС, в том числе на фоне нарушенного углеводного обмена, вызывает искажение хроноинотропной зависимости миокарда, что может быть связано с нарушениями Ca^{2+}-аккумулирующей функции СПР и влиять на изменение электрической стабильности сердца.

Работа поддержана грантом РФФИ (№07–04–01195).

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА КАРДИОРИТМОГРАММЫ (ХАОСГРАММЫ) ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЕГЕТАТИВНОГО СДВИГА ПРИ ВЕСТИБУЛЯРНОЙ НАГРУЗКЕ

М.Б. Звонкова, А.В. Неделяева, А.А. Желонкин, В.И. Щербаков
Нижегородский государственный педагогический университет, Нижний Новгород, Россия

Вестибулярная нагрузка часто вызывает выраженные вегетативные реакции (болезнь движения), хотя сведения об их механизмах и направленности сдвигов противоречивы. Анализ ритма сердца, отражающего вклад различных уровней вегетативной регуляции, возможно, перспективен для решения этих вопросов. В работе на 35 добровольцах изучали влияние равномерного вращения в кресле Барани (30 об/мин, в положении лежа, с закрытыми глазами, 6 мин) на показатели кардиоритмографии по сравнению с покоем и после велоэргометрической пробы. Для анализа кардиоритмограммы применяли методы временного и спектрального анализа и геометрический метод нелинейной хаотической динамики, предложенный А.П. Гаврилушкиным и др. (патент РФ № 2127549 от 20.03.99), – хаос-тест. В последнем случае использовали хаосграмму, представляющую собой график приращения RR-интервалов, построенный на фазовой плоскости. При этом строили гистограмму рейтинга хаос-теста, отражающей содержание циклов (фигур) с различным содержанием точек. Выяснили, что у разных лиц реакции сердечно-сосудистой системы на раздражение вестибулярного анализатора носили разнонаправленный характер. Несмотря на выраженные индивидуальные сдвиги, в целом по группе достоверных изменений временных и спектральных показателей кардиоритмограммы во время вестибулярной нагрузки не наблюдали. При вращении изменение ритмограммы, свидетельствующее об активации парасимпатической системы (снижение показателя LF/HF), происходит примерно у $^2/_3$ испытуемых, тогда как у оставшихся отмечали сдвиг в сторону усиления симпатических влияний. Показатели геометрического анализа, напротив, претерпевали существенные изменения во время вращения. При этом достоверно возрастал суммарный показатель N2–3, а индекс N4–6/N2–3 снижался. Это свидетельствовало об ускользании сердца от экстракардиальных контуров регуляции в условиях непривычной нагрузки и отражало усиление вагусных влияний. Наши данные позволяют сделать вывод о сравнительно более высокой чувствительности хаос-теста.

ИНФОРМАЦИОННО-ЭНТРОПИЙНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕРДЦА ПРИ ПОСТОЯННОЙ КАРДИОСТИМУЛЯЦИИ

В.П. Нужный, Д.Н. Шмаков, Я.Э. Азаров, Т.Г. Нужная, П.В. Нужный, С.В. Панько ***Институт физиологии, Коми филиал Кировской государственной медицинской академии, Кардиологический диспансер, Сыктывкар, Россия***

Стабильность функционирования системы сердца при кардиостимуляции определяется, как величина обратная энергетическим и информационным затратам. Процессы в миокарде при электрокардиостимуляции рассматривали в рамках информационного обмена, отражающего качественно новый внутренний уровень структурной и функциональной организации сердца. Изучали функциональное состояние системы сердца с использованием информационной энтропии, позволяющей дать оценку системы, отразить интенсивность протекающих в системе процессов управления и таким образом прогнозировать реакции воздействия кардиостимуляционной системы на сердце. В течение 7 лет изучали динамику структурно-функциональной организации сердца у 30 пациентов с имплантированной кардиостимуляционной системой в режиме DDD. Периоды исследования включали; исходные показатели до имплантации, через 0,5 лет: через 1 год: через 2–3 года и через 5–7 лет после имплантации кардиостимулятора. На основе полученных показателей производили расчет динамики средней энтропии для мужчин и женщин с использованием информационной энтропии Шеннона. При кардиостимуляции происходит динамическая структурно-геометрическая перестройка сердца от эллипсоидной к сферической. Дилатация полости левого желудочка является ранним ответом на повреждающее воздействие кардиостимуляции и способствует сохранению нормального ударного объема. Структурно-функциональная организация сердца в течение первых двух лет взаимодействия с кардиостимуляционной системой направлена на выравнивание энтропийных характеристик сердца и минимизацию энтропии. При долговременном взаимодействии энтропийные характеристики продолжают возрастать. Мы сформулировали гипотезу о физиологической энтропии сердца, как существенной составляющей непрерывно изменяющегося адаптационного процесса. Постоянная кардиостимуляция формирует новую функциональную доминирующую систему управления, которая радикально изменяет структурно-функциональную организацию сердца, с новым энергетическим уровнем.

ВЛИЯНИЕ L-АРГИНИНА НА ГЕМОКСИГЕНАЗНУЮ АКТИВНОСТЬ В СЕРДЦЕ И СОСУДАХ КРЫС ПРИ ГЛИЦЕРОЛЬНОЙ МОДЕЛИ РАБДОМИОЛИЗА

В.П. Филимоненко, Р.А. Губергриц, И.В. Никитченко, П.А. Калиман
Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, Харьков, Украина

Гем – компонент ряда важных гемопротеинов, однако избыток свободного гема в организме вызывает активацию свободнорадикального окисления и окислительные повреждения тканей. Индукция гемоксигеназы (ГО), ключевого фермента деградации гема, играет важную роль в ограничении его прооксидантных эффектов. Оксид азота участвует в регуляции ГО активности, а также обладает антиоксидантными свойствами. Цель работы – исследование ГО активности в сердце и сосудах крыс, содержания общего гема (ОГ) и ТБК-активных продуктов (ТБК-АП) в сыворотке крови, сердце и сосудах при глицерольной модели рабдомиолиза на фоне предварительного (за 0,5 ч) введения донора оксида азота – L-аргинина. Исследованные показатели определяли спектрофотометрически. Введение глицерола (1 мл/100 г, в/м) вызывает значительное накопление ОГ в сыворотке крови и сосудах через 2 и 24 ч. Повышение содержания ОГ наблюдается также в сердце через 2 ч. Одновременно с накоплением ОГ в сыво-

ротке возрастает содержание ТБК-АП. В сердце уровень ТБК-АП повышается через сутки, а в сосудах – через 2 ч. ГО активность увеличивается в сосудах через 2 ч и сохраняется на том же уровне и через сутки, а в сердце активность ГО повышается только через сутки. Введение L-аргинина (60 мг/100 г, в/б) не влияет на динамику накопления ОГ в исследованных тканях и ТБК-АП в сыворотке и сосудах после инъекции глицерола, а в сердце предотвращает повышение ТБК-АП. В сердце при совместном введении L-аргинина и глицерола наблюдается более раннее повышение ГО активности (через 2 ч), через сутки этот показатель не отличается от контроля. В сосудах предварительное введение донора NO не влияет на динамику ГО активности. Таким образом, введение глицерола вызывает повышение ОГ в сыворотке крови с последующим его поступлением в ткани сердца и сосудов. Накопление гема в органах сопровождается увеличением уровня ТБК-АП и повышением ГО активности. Антиоксидантный эффект L-аргинина в сердце, очевидно, обусловлен более ранней индукцией ГО гемом.

СЕЗОННАЯ АДАПТАЦИЯ ГЕМОДИНАМИКИ И ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА У КРЫС

Ф.С. Датиева, Л.Г. Хетагурова, З.А. Такоева, С.Г. Пашаян ***Институт биомедицинских исследований, Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ, Россия***

Комплексное исследование состояния сердечно-сосудистой системы, чья физиологическая активность связана с функциональным состоянием системы гемостаза, в различные периоды годичного цикла позволяет оценить механизмы ее сезонной адаптации, что важно для прогнозирования вариантов нарушений в системе под воздействием средовых патогенных факторов. В эксперименте (60 самцов крыс Вистар) в различные сезоны 2007–2008 гг. изучено состояние макро- и микрогемодинамики (методом «слепой» допплерографии), функциональная активность тромбоцитов (индукторы – АДФ, коллаген), некоторые параметры плазменного гемостаза (АЧТВ, ТВ, фибриноген). Для оценки и сравнения сезонной вариабельности вычисляли сезонные средние арифметические, коэффициенты вариации, ассиметрии, эксцесса, и сезонные индексы – посезонные процентные отношения к среднему за все сезоны. Согласно данным статанализа результатов существует контур управления сердечно-сосудистой системой, удерживающий постоянство значений ее сезонных показателей и относительно равные сезонные адаптационные возможности, при этом сезонные индексы микрогемодинамики более вариабельны по отношению к макрогемодинамическим. При сезонном анализе установлено определяется максимальное снижение среднегодовых значений показателей гемодинамики весной – повышена нагрузка на адаптационные ресурсы сердечно-сосудистой системы крыс, но, так как не нарушена вариабельность коэффициентов ассиметрии и эксцесса, то подобные изменения мы рассматриваем как приспособительные. Количество и функциональная активность тромбоцитов снижены зимой (минимальные значения показателей агрегатограммы), а минимальные значения со стороны прокоагулянтов по показателям гемокоагулогаммы – весной. Полученные результаты обосновывают предположение, что зимне-весеннее напряжение адаптационных резервов сердечно-сосудистой системы, и сопряженной с ней системы гемостаза, ухудшает прогноз последствий от действия при воздействии патогенных факторов среды в эти сезоны года.

С-РЕАКТИВНЫЙ БЕЛОК ПРИ ОСТРОМ КОРОНАРНОМ СИНДРОМЕ И СТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИИ

В.И. Семакова, Л.Н. Катюхин, О.Н. Демешко
Институт физиологии им И.П. Павлова, Институт физиологии им. И.М. Сеченова, Санкт-Петербург, Россия

Роль воспаления наиболее значима в развитии острых коронарных синдромов(ОКС). Установлено, что пациентов с ОКС обнаруживаются повышенные концентрации С-реактивного белка(СРБ).Изучено содержание СРБ в сыворотке крови при остром коронарном синдроме, стабильной стенокардии; значение для прогноза и исхода ОКС. Обследовано 42 пациента мужского пола в возрасте от 48 до 76 лет (средний возраст 58,4±8,6 лет) с ОКС-нестабильная стенокардия (НС), не-Q-форма острого инфаркта миокарда левого желудочка. В группу сравнения вошли 22 пациента мужского пола в возрасте от 52 до 74 лет(средний возраст–56,2±6,4 лет) со стабильной стенокардией напряжения II-III функционального класса. В контрольную группу вошли 24 здоровых пациента в возрасте от 30 до 56 лет (средний возраст 42,3±4,5 лет). Забор крови осуществлялся при стабилизации состояния пациента. Содержание СРБ в сыворотке крови определялось с помощью твердофазового иммуноферментного метода. Всем больным была выполнена коронарография по Jadkins. В группе больных с НС средний уровень СРБ составлял 4,64±0,78 мг/л, а в группе больных с инфарктом миокарда л.ж.–8,76±1,94 мг/л и был достоверно выше, чем у пациентов со стабильной стенокардией напряжения II–III ф. кл.–2,8±0,41 мг/л и здоровых лиц–0,44±0,06 мг/л, $p \leq 0,05$. Коэффициент корреляции при стабильной стенокардии составил r=0,16, а в группе больных с НС-r=–0,12($p \leq 0,05$) .В нашем исследовании при дальнейшем наблюдении за пациентами у 4 из 14 пациентов с НС и уровнем СРБ выше 3 мг/л в течение 12 месяцев возникали повторные коронарные события, в то время как в группе обследованных со стабильным течением – у 3 из 22.($p \leq 0,05$). Уровень СРБ в сыворотке крови при ОКС достоверно выше, чем при стабильной стенокардии. Уровень СРБ имеет значение для прогнозирования темпов развития атеросклеротического процесса и повторных коронарных событий.

АЭРОБНАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС ОРГАНИЗМА ПРИ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ДЛИТЕЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ К ВЫСОКОГОРЬЮ

М.И. Бочаров ***Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия***

Исследования выполнены в высокогорье Тянь-Шаня (пульсирующий режим адаптации – 2200–3600 м над ур. моря) на лицах, впервые прибывших сюда из средней полосы России. Испытуемые-добровольцы принадлежали к

одной возрастной группе (18–20 лет), значимо не различались по массе (66,9±1,6 кг), длине (171,0±1,7 см) и площади поверхности тела (1,77±0,02 м^2). В качестве воздействий применяли дозированную мышечную работу на велоэргометре (2,0 Вт/кг, в течение 20 мин) при разных температурах окружающей среды (26 и 13ºС), создаваемой в термокамере (7 м^3), а также пробу МПК. Отдельно исследовались процессы терморегуляции при общем охлаждении организма. На основании проведенных исследований сделано заключение. При длительной адаптации к высокогорью дозированная мышечная работа на холоде сопровождается более значительным нарастанием (в 1,3 раза) теплосодержания организма и снижением ее КПД в отличие от равнинных данных. Это связано с превалированием рабочей теплопродукции над общей теплоотдачей. Максимальное потребление кислорода снижается в период 0,5–1,0 года адаптации к высокогорью, в более ранние (0,1 года) и отдаленные ее сроки (1,5 и 2,0 года) не отличается от таковых значений для условий равнины. При адаптации (0,5–2,0 года) к высокогорью нарастает температурный эффект мышечной деятельности, когда происходит большее увеличение температуры «ядра» тела на единицу выполненной работы. Замечено, что при длительной адаптации к высокогорью аэробная производительность работы не коррелирует с величиной реакции системы терморегуляции на общее охлаждение (в покое), указывая на относительную независимость формирования приспособления организма к разным воздействиям – мышечная деятельность и холодовое возмущение. *Работа представлена при поддержке НШ 2452.2008.04.*

ДОЗОЗАВИСИМОЕ ДЕЙСТВИЕ ДАЛАРГИНА НА СТРЕССОБУСЛОВЛЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО СОСУДИСТОГО ТОНУСА

Н.А. Бебякова, С.Н. Курицын ***Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия***

Даларгин – неселективный агонист μ- и δ-опиатных рецепторов является энзимоустойчивым синтетическим аналог лей-энкефалина и первым отечественным фармакологическим препаратом, созданным на основе опиоидов. Установлено, что пептид оказывает положительное влияние на сердечно-сосудистую систему в условиях стресса, однако его влияние на стрессобусловленную вазоконстрикцию практически не изучено.

В связи с этим на модели острого иммобилизационного стресса у крыс Вистар изучали влияние различных доз даларгина, вводимого внутрибрюшинно, на стрессобусловленные изменения периферического сосудистого тонуса (ПТС), который оценивали реовазографическим методом, анализируя интегральный показатель – индекс периферического сосудистого сопротивления (ИПС). Было установлено, что даларгин в дозе 100 мкг/кг оказывает протективный эффект на стрессобусловленный рост ИПС. К 60 мин стрессирования ИПС увеличивался на 64,9% ($p \leq 0{,}001$) по сравнению с 5 мин иммобилизации, что на 14,6% ниже, чем в контроле ($p \leq 0{,}001$). Введение даларгина в дозе 1000 мкг/кг приводило к еще более выраженному снижению темпов стрессобусловленного роста ИПС. К 60 мин стрессирования ИПС возрастал только на 51,7% ($p \leq 0{,}001$) по сравнению с 5 мин иммобилизации. На 60-й мин иммобилизации ИПС был ниже контрольных значений на 63,5% ($p \leq 0{,}001$) и на 22,8% ниже, чем на фоне введения даларгина в дозе 100 мкг/кг ($p \leq 0{,}01$). Полученные результаты исследования свидетельствуют о необходимости дальнейшего изучение действия неселективного агониста μ- и δ-опиатных рецепторов даларгина на периферический сосудистый тонус в условиях стресса для возможности его использования в лечении и профилактике артериальной гипертензии, одной из главнейших причин которой является изменение периферического сосудистого тонуса.

Работа поддержана грантом РФФИ и администрации Архангельской области № 08-04-98817.

МИКРОЛИМФОЦИРКУЛЯЦИЯ: ВЛИЯНИЕ НЕСТЕРОИДНЫХ ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ

Ф.И. Мухутдинова, Р.Х. Хафизьянова, Д.Р. Тагирова, Д.А. Мухутдинов
Казанский государственный медицинский университет, Россия

Выяснение механизмов лекарственной регуляции лимфатического дренажа тканей, насосной и емкостной функций лимфангионов позволяют проводить целенаправленную фармакокоррекцию в клинике. Целью настоящего исследования явилось изучение влияния нестероидных противовоспалительных препаратов на сократительную активность компонентов лимфангиона лимфатических микрососудов (ЛМ) брыжейки тонкой кишки крыс. Эксперименты выполнены в условиях витальной микроскопии. Животным однократно парентерально вводили диклофенак натрия (8 мг/кг) или кеторолак (0,5 мг/кг), контрольным – апирогенный раствор. Крыс брали в острый опыт под этаминал натриевым наркозом (50 мг/кг внутримышечно). Результаты обработаны статистически. Исследования показали, что диклофенак натрия способствовал увеличению частоты спонтанных вазомоций стенки и створок клапанов ЛМ в 1,3 раза ($p<0{,}05$). Количество функционирующих ЛМ не увеличилось, амплитуда сокращений оставалась без изменений. Инъекция кеторолака не влияла на сократительную активность компонентов лимфангиона ЛМ и ее амплитуду. Однако наблюдалось увеличение количества ЛМ, в которых одновременно функционировали и стенка и клапаны (45 % по сравнению с 22 % у контрольных животных, $p<0{,}01$). Таким образом, результаты наших исследований показывают, что диклофенак натрия, стимулируя сократительную активность стенки и створок клапанов ЛМ, обладает, прежде всего, прямым эффектом на лимфообращение. Мы не исключаем и непрямое влияние обоих препаратов, что может быть обусловлено увеличением площади функционирующих капилляров, повышением коллоидно-осмотического давления в терминалях лимфатической системы, а также усилением фильтрационной способности ЛМ, что способствует усилению процессов лимфообразования.

РЕГУЛЯТОРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ АКТИВНОГО ТРАНСПОРТА ЛИМФЫ КАК ОСНОВА УЧАСТИЯ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА

Р.П. Борисова, Н.А. Бубнова *Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И.И.Мечникова, Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И.П.Павлова, Санкт-Петербург, Россия*

В соответствии с современной теорией лимфообращения, основная роль принадлежит собственной сократительной активности лимфангионов. Наши исследования более 700 лимфангионов крысы и 94 биоптатов сосудов человека показали, что лимфангионы являются самодостаточными структурно-функциональными образованиями, реализующими активный транспорт лимфы. Их гладкомышечный аппарат специализирован: фазные миоциты (аналогичные кардиомиоцитам) обеспечивают насосную функцию; тонические (аналогичные сосудистым) модулируют емкость лимфангиона. Местные механизмы регуляции их моторики осуществляются воздействиями эндолимфатического давления, температуры, ионного состава среды, а также местными гормонами (гистамин, серотонин, гепарин) и цитокинами ИЛ-1, ИЛ-2. Центральные механизмы регуляции представлены преимущественно симпатической системой: активация α- и β-адренорецепторов соответственно стимулирует и тормозит фазную ритмическую активность и тонус ГМК. Гормоны адреналин, окситоцин, глюкокортикоиды регулируют насосную и емкостную функции. В целом этот сложный многоконтурный механизм регуляции обеспечивает адаптацию активного транспорта лимфы к уровню лимфообразования в регионе и общим потребностям организма. Так, физиологические и патологические процессы – мышечная нагрузка, пищеварение, воздействие общей вибрации, беременность, воспаление и венозная недостаточность в 2–3 раза повышают параметры сократительной активности. Адекватная фармакокоррекция позволяет значительно увеличить адаптивные возможности лимфангионов. Так, диосмин (Флебодиа-600) повышает эффективность симпатоадреналового контроля и активный транспорт лимфы, что нашло свое применение в клинике.

ВЛИЯНИЕ МЕДИАТОРОВ ВОСПАЛЕНИЯ НА СОКРАТИТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ ЛИМФАТИЧЕСКИХ СОСУДОВ И УЗЛОВ БЕЛЫХ КРЫС. РОЛЬ ЭНДОТЕЛИЯ

С.Г. Петунов, А.А. Егорова, О.В. Нечайкина
Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Содержание в интерстиции местных гуморальных факторов, к числу которых относятся выделяющиеся при дегрануляции тучных клеток гистамин и гепарин, является одним из факторов, определяющих параметры сократительной активности лимфатических сосудов. Исследовалось влияние гистамина и гепарина на лимфангионы кишечного ствола и брыжеечных лимфатических узлов беспородных белых крыс. Низкие концентрации гистамина (10^{-9}–10^{-8} моль/л) приводили к увеличению частоты фазных сокращений лимфангионов в среднем на 40–30% и увеличению их амплитуды в среднем на 12%. На этом фоне нитропруссид натрия (10^{-6} моль/л) уменьшал активирующее влияние гистамина. При действии гистамина на фоне блокатора синтазы оксида азота L-NAME достоверных изменений параметров фазной активности выявлено не было. При действии гистамина в высоких концентрациях (10^{-6}–10^{-5} моль/л) отмечались тормозные реакции: уменьшение частоты и амплитуды фазных сокращений на 24–28% и 14–16% соответственно, снижение тонуса миоцитов. Применение L-NAME уменьшало тормозные влияния высоких концентраций гистамина. Гистамин в низких концентрациях увеличивал частоту фазных сокращений лимфатических узлов на 20% и уменьшал их амплитуду на 30%. При применении нитропруссида натрия стимулирующее влияние гистамина снижалось. Высокие концентрации гистамина уменьшали частоту фазной активности лимфатических узлов. Отмеченный эффект был менее выражен при использовании L-NAME. Гепарин в низких (0,5 Ед/мл)и высоких (5 Ед/мл) концентрациях стимулировал сократительную активность лимфатических сосудов (на 34 и 22%) и узлов (на 30 и 18%), частота фазной активности обоих препаратов снижалась (на 27 и 42% и 26 и 12% соответственно) на фоне уменьшения тонуса. При применении L-NAME отмеченные эффекты снижались в среднем на 45%. Полученные результаты показывают, что эффекты медиаторов воспаления, особенно в высоких их концентрациях, реализуются в том числе и при участии эндотелия, роль которого более выражена в механизме действия гепарина.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИМФОЦИРКУЛЯЦИИ В НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЯХ ЧЕЛОВЕКА МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ ДОПЛЕРОВСКОЙ ФЛОУМЕТРИИ

Н.П. Ерофеев, Р.С. Орлов, Л.Б. Захарова, Д.Б. Вчерашний *Санкт-Петербургский государственный университет, Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова, Санкт-Петербург, Россия*

Конечный участок системы кровообращения человека – микроциркуляторное ложе представляет собой идеальный по архитектуре и функции трансмуральный обменник. Исследования ультраструктуры и функции лимфатических капилляров послужили теоретической основой для практического применения эндолимфатической терапии и лимфосорбции. Лимфатическая система не только регулирует гидратационный гомеостаз, но и создает вектор однонаправленной адекватной дегидратации. В нормальных условиях резорбтивная функция лимфатической системы определяется работой собственных лимфатических насосов. Первая система насосов конструктивно представлена совокупностью откидных клапанов начальных лимфатических капилляров, вторая - клапанами, встроенными в просвет лимфангионов сосудов и лимфатических узлов. При помощи метода лазерной доплеровской флоуметрии, рассмотрена структура микроциркуляции нижних конечностей на различных стадиях лимфедемы. Метод ЛДФ адекватно отображает изменения гидратации тканей человека и может служить для диагностики патологических изменений на различных стадиях указанного заболевания. Предложен показатель ПГ/МГ, который характеризует меха-

ническую проводимость ткани, следовательно, позволяет диагностировать нарастание в ткани отека и фиброза путем регистрации транслируемых медленных ритмов на ЛДФ-грамме. Показано, что по мере развития заболевания, увеличивается ригидность тканей, что приводит к росту гармоники, соответствующей медленному ритму в области частот 0,08 Гц. При этом интенсивность пульсовой волны не меняется. С течением заболевания, показатель ПГ/МГ снижается.

ГИПОКСИЯ И ВЛИЯНИЕ ОЗОНА НА СВЕРТЫВАНИЕ КРОВИ В РАЗЛИЧНЫХ ТКАНЯХ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Ш.А. Мамедова, А.Г. Алиев, С.Б. Кулиева
Институт физиологии им. А.И. Караева, Бакинский государственный университет, Баку, Азербайджан

Вследствие гипоксии в жизненно важных органах развиваются необратимые изменения. Наиболее чувствительными к кислородной недостаточности являются центральная нервная система, мышца сердца, ткани почек, печени. Обладая высокой реактогенной способностью, озон активно вступает в реакции с различными биологическими объектами, в том числе со структурами клетки. Необходимо отметить, что биологические свойства озона нельзя рассматривать как специфические, ибо они проявляются при участии моментально образующихся продуктов озонолиза, биологические свойства которых в настоящее время еще изучены недостаточно. Имея в виду вышесказанное, мы посвятили исследования изучению влияния гипоксии и озона на свертывание крови в различных тканях в постнатальном онтогенезе. Для достижения этой цели эксперименты проводились по следующим сериям: (1) определение тромбинового времени в различных тканях организма 1-, 3-, 6- и 12-месячных животных; (2) влияние озона на тромбиновое время в различных тканях организма в постнатальном онтогенезе; (3) влияние гипоксии на тромбиновое время в различных тканях организма в постнатальном онтогенезе; 4) влияние озона до и после гипоксии на тромбиновое время в различных тканях организма в постнатальном онтогенезе. Опыты проводились на крысах породы «Вистар», содержащихся в лабораторных условиях, в тканях крови, мозга, печени, почки, сердца, селезенки методом Сирмаи по ритму дня, начиная с утра 8.00, 11.00, 15.00, 19.00, 23.00 до следующего утра. По ходу эксперимента выяснилось, что среднее тромбиновое время в ткани мозга составляет -1,85 с, в крови -1,75 с, в печени -2 с, в почке -1,87 с, в сердце -1,25 с, а в селезенке -1,65 с. У опытных животных по сравнению с контрольными, в различных тканях после влияния озона, в тромбиновом времени наблюдались заметные изменения.

НЕЙРОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ ЭФФЕРЕНТНЫХ ВЛИЯНИЙ ОГРАДЫ НА АКТИВНОСТЬ ДЫХАТЕЛЬНЫХ НЕЙРОНОВ ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА

Л.Б. Нерсесян, В.С. Еганова, И.Н. Аветисян ***Институт физиологии им. Л.А. Орбели, Ереван, Армения***

В микроэлектрофизиологических исследованиях на кошках изучено влияние филогенетически наиболее позднего образования базальных ганглиев – ограды (claustrum), на спайковую активность одиночных функционально идентифицированных дыхательных нейронов продолговатого мозга. Исследована область вентрального дыхательного ядра бульбарного дыхательного центра, где локализованы и инспираторные, и экспираторные нейроны. Влияние раздражения ограды изучено на 124 респираторных нейронах продолговатого мозга (68 инспираторных, 56 экспираторных). Эффекты считались истинными только при их обратимости и воспроизводимости. Для функциональной идентификации исследуемых дыхательных нейронов одновременно с их импульсной активностью регистрировалось внешнее дыхание животного. При изучении характера ответных реакций различных типов бульбарных дыхательных нейронов установлено выраженное, преимущественно подавляющее, влияние ограды. Подавляющий эффект выражался в статистически достоверном уменьшении средней частоты импульсов в дыхательных залпах и удлинении межзалповых интервалов, т.е. уменьшении скорости их возникновения, сопровождающемся урежением дыхания животного. Обнаружен более низкий порог вызова реакций в популяции инспираторных нейронов (особенно раннеинспираторных) по сравнению с экспираторными. В нескольких случаях при стимуляции ограды наблюдалось полное прекращение разрядной активности тестируемого дыхательного нейрона с последующим восстановлением исходной активности после выключения раздражения. Выявленная в настоящем исследовании стриарная модуляция импульсной активности респираторных нейронов продолговатого мозга является, вероятно, одним из нейронных механизмов, включающихся в общие комплексы соматовисцеральных эффекторных проявлений защитных реакций организма.

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ ДЫХАНИЯ

О.В. Коркушко, Н.Д. Чеботарев, А.В. Писарук , Э.О. Асанов ***Институт геронтологии, Киев, Украина***

В развитии болезней дыхательной системы при старении существует прямая связь с естественно возникающими в ней возрастными изменениями. Поэтому в комплексе геронтологических исследований важное место занимает изучение возрастных особенностей системы внешнего дыхания. Обобщение литературных данных и результатов собственных исследований позволили высказать следующие положения.

Возрастные изменения дыхательной системы, способствующие развитию патологических процессов в ней и усугубляющие их течение:

- снижение адаптационных возможностей вентиляции легких;
- менее эффективное и более напряженное функционирование системы дыхания;
- ухудшение проходимости бронхов;

– уменьшение общей и местной иммунореактивности;
– ограничение подвижности грудной клетки;
– снижение эластичности легочной ткани;
– неравномерность вентиляции легких, уменьшение васкуляризации и ухудшение лимфообращения в легких;
– артериальная гипоксемия и гиперкапния;
– нарушение сосудистой реактивности в малом круге кровообращения;
– ослабление регуляторных влияний ЦНС на дыхание;
– ослабление рефлекса Геринга-Брайера, что способствует развитию дыхательной аритмии;
– уменьшение реакции вентиляции на гипоксию и гиперкапнию;
– нарушение кислородного снабжения тканей.

Важную роль в развитии воспалительных процессов в легких в старости играют возрастные нарушения дренажной функции бронхов вследствие:

– атрофии эпителия бронхов, нарушения функции ресничек;
– дистрофии клеток железистого эпителия, сгущения слизи, уменьшения секреции;
– атрофии мускулатуры и ослабления перистальтики бронхов;
– бронходилятация в местах инволюции эластического каркаса и сужения в местах преобладания склеротического процесса;
– снижения кашлевого рефлекса.

Из представленных данных следует, что только на основе знания возрастных изменений дыхательной системы и ее адаптационных возможностей может быть правильно поняты особенности возникновения легочных заболеваний, их диагностика и лечение.

ВЛИЯНИЕ СОЧЕТАНИЙ ПРЕПАРАТОВ АЛПРОСТАДИЛ И ФУРОСЕМИД, ПЕНТОКСИФИЛЛИН И ФУРОСЕМИД НА РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЛЁГКИХ К ОТЕКАНИЮ

А.А. Шипов, В.П. Михайлов, С.В. Попов
Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия

Цель: оценить влияние сочетаний препаратов алпростадил и фуросемид, пентоксифиллин и фуросемид на резистентность лёгких к нейрогенному отёку лёгких (НОЛ). Опыты поставлены на 50 беспородных белых крысах обоего пола массой 185–230 г. Крыс разделили на 5 групп: (1) НОЛ (n=10), вызванный субокципитальным внутрицистернальным введением 0,06 мл $1{:}10^{-5}$ раствора аконитина через 30 мин после внутривенной инъекции 0,2 мг/кг дигидроэрготоксина (те же дозировки и пути введения для прочих групп), (2) НОЛ + алпростадил, 5 мг/кг в/б через 10 мин после эдемогенного воздействия (ЭВ) (n=10); (3) НОЛ + пентоксифиллин 100 мг/кг в/б через 10 мин после ЭВ (n=10); (4) НОЛ + алпростадил, 5 мг/кг в/б + фуросемид, 20 мг/кг в/в через 10 мин после ЭВ (n=10); (5) НОЛ + пентоксифиллин, 100 мг/кг в/б + фуросемид, 20 мг/кг в/в через 10 мин после ЭВ (n=10). Во всех группах животные умерщвлялись декапитацией через 60 мин после ЭВ. Интенсивность отёка лёгких оценивалась по 4 показателям: лёгочному коэффициенту (ЛК, г/кг), сухому остатку (СО, %), индексу отёчной жидкости (ОЖ, г/кг) и прибавке кровенаполнения (ПК, г/кг). В группе (4) по сравнению с группой (2) ЛК на 28,7% ($p<0{,}001$), ОЖ на 69% ($p<0{,}001$), ПК на 29,7% ($p<0{,}001$) были ниже, а СО на 17,7% ($p<0{,}001$) был выше. В группе (5) по сравнению с группой (3) ЛК на 42,8% ($p<0{,}001$), ОЖ на 78,3% ($p<0{,}001$), ПК на 76,1% ($p<0{,}001$) были ниже, а СО на 11% ($p<0{,}001$) был выше. В группе (5) по сравнению с группой (4) ЛК на 36,4% ($p<0{,}001$), ОЖ на 65,4% ($p<0{,}001$), ПК на 73,1% ($p<0{,}001$) были ниже, а СО на 5,43% ($p<0{,}001$) был выше. Выводы: введение сочетаний препаратов алпростадил и фуросемид, пентоксифиллин и фуросемид в большей степени, чем введение препаратов алпростадил, пентоксифиллин повышает резистентность лёгких к отеканию.

ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ ПРИ ТАБАКОКУРЕНИИ

О.С. Рыбникова, М.В. Чичиленко ***Кемеровская государственная медицинская академия, Кемерово, Россия***

Курение табака занимает одно из первых мест среди причин формирования патологии дыхательной системы. Целью настоящего исследования явилась оценка влияния длительности и интенсивности курения на показатели внешнего дыхания у лиц юношеского возраста. В обследовании участвовали студенты II курса, в возрасте от 18 до 21 года (126 юношей и 246 девушек). Бронхиальную проходимость оценивали по форсированной жизненной емкости легких за 1 с (ФЖЕЛ), объему форсированного выдоха за 1 с ($ОФВ_1$), также определяли жизненную емкость легких (ЖЕЛ). Выяснилось, что у не курящих юношей ОФВ1 был достоверно выше, чем у курящих. У не курящих девушек параметры $ОФВ_1$ и ФЖЕЛ имели тенденции к увеличению. Выявлена тенденция к увеличению ЖЕЛ у курящих студентов, что может являться отражением адаптации дыхательной системы к действию табачного дыма при относительно малой длительности курения (от 1 до 3 лет). При анализе влияния дозы курения на параметры внешнего дыхания выяснилось, что при выкуривании более 10 сигарет в сутки достоверно повышается ЖЕЛ у юношей, а также $ОФВ_1$ и ФЖЕЛ – у девушек. При анализе влияния длительности курения на показатели внешнего дыхания обнаружено, что при длительности курения более 3 лет как у юношей, так и у девушек рассматриваемые параметры достоверно снижаются Важную роль в негативном влиянии на функции дыхательной системы имеет как количество выкуриваемых сигарет, так и длительность курения. Данные факты необходимы для оценки адаптивных возможностей дыхательной системы к абиологическим факторам.

У ЖИВОТНЫХ И У ЧЕЛОВЕКА ВСАСЫВАНИЕ И МЕМБРАННОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ В ТОНКОМ КИШЕЧНИКЕ С ВОЗРАСТОМ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ

С.Т. Метельский, А.И. Парфенов
НИИ общей патологии и патофизиологии, ЦНИИ гастроэнтерологии, Москва, Россия

Данные по влиянию старения на всасывание нутриентов и толщину не перемешиваемого слоя жидкости около поверхности кишки довольно противоречивы. Мы предприняли попытку изучить влияние возраста на кинетические параметры Na^+-зависимого всасывания нутриентов в кишечнике крыс и человека. Цель работы: сравнить всасывание нутриентов при различных возрастах. Опыты проведены на изолированных, распластанных вдоль контрамезентеральной линии, отрезках медиальных отделов тонкой кишки двух групп крыс: молодые – 13 животных, возраст – 4,5 месяца и старые – 5 животных, возраст – 22 месяца. Биоптаты слизистой оболочки залуковичного отдела тощей кишки группы больных (28 человек, возраст – 17–80 лет) с синдромом абдоминальной ишемии, хроническим гастритом, язвенной болезнью желудка, синдромом раздраженного кишечника. Регистрировали величину (А) ответов тока короткого замыкания (ТКЗ) на сахарозу, глюкозу, мальтозу, аланин, лейцин, глиала. У животных $А_{макс}$ для всех указанных нутриентов возрастает или имеет тенденцию к возрастанию на 30–100%. Регрессионная зависимость ответа ТКЗ на сахарозу от возраста больных (среднее 3,02) описывается уравнением АСахмкАсм2= 0,021* Возраст(лет) + 1,67 (коэффициент корреляции $К_{корр}$=0,200). В тонкой кишке человека и животных при старении происходят существенные функциональные изменения, выражающиеся в увеличении в щеточной кайме энтероцитов числа натрий- зависимых транспортеров нутриентов.

АФФЕРЕНТНАЯ И ЭФФЕРЕНТНАЯ ИМПУЛЬСАЦИЯ В ВИСЦЕРАЛЬНЫХ НЕРВАХ В УСЛОВИЯХ ИНГИБИРОВАНИЯ NO-СИНТАЗЫ

С.А. Руткевич, Т.В. Каравай, К.М. Люзина ***Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь***

Исследованы эффекты ингибиторов NO-синтазы, введенных интратекально к нижним грудным сегментам и внутрипросветно в дуоденальный отдел кишечника, на регуляцию тонической и фазической активности симпатических эфферентных (в составе n. aorticus abdominalis, n. mesentericus) и афферентных (n. vagus) волокон. Электрофизиологические эксперименты выполнены на 28 наркотизированных крысах (нембутал, 30 мг/кг, уретан, 500 мг/кг). Установлено, что стимуляция С-афферентов в составе n. mesentericus (n=12) вызывало массированное увеличение (в 2–2,5 раза) частоты импульсации в проводниках n. aorticus abdominalis. Интратекальное введение раствора L-NAME (60 мкг/20 мкл) сопровождалось угнетением, как тонической активности эфферентных волокон n. aorticus abdominalis от 27,0±3,2 в фоне до 17,5±1,1 имп/с к 40 минуте после введения ($p<0,001$, n=5), так и ослаблением рефлекторно обусловленной реакции в ответ на электростимуляцию n. mesentericus (56,9±5,1 имп/с – контроль, 17,3±2,7 имп/с – после ингибирования NO-синтазы, $p<0,05$, n=6), в фоне составляющей 42,3±2,7 имп/с. Интратекальное введение L-NAME (0,1 мл, 50 мкг) приводило в течение 40 минут к уменьшению частоты тонической эфферентной активности n.mesentericus до 25,2±6,3 имп/с ($p<0,05$). Внутрипросветная инъекция N-нитро-L-аргинина (5 мг/мл) в двенадцатиперстную кишку имела следствием необратимое снижение центростремительной импульсации в периферическом конце блуждающего нерва под диафрагмой (по частоте от 18,2±0,3 в фоне, до 13,1±1,1 имп/с к 15 минуте регистрации (n=5, $p<0,001$). Результаты свидетельствуют о регуляторной роли монооксида азота в процессах формирования как эфферентной, так и афферентной импульсации висцеральных нервов крысы.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ pHi В РЕГУЛЯЦИИ ГЛАДКИХ МЫШЦ РАЗЛИЧНЫХ ОТДЕЛОВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

В.Б. Студницкий, В.Ю. Бармин, Ю.А. Погудин, А.В. Кольцов, О.И. Антонов, М.А. Медведев, Т.Г. Легоминова
Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия

Методом двойного «сахарозного мостика» изучено влияние изменения внутриклеточного pH (pHi) на параметры электрической и сократительной активности гладких мышц циркулярного слоя пищевода, дистального отдела тонкого и проксимального отдела толстого кишечника, прямой кишки, нижнего пищеводного и внутреннего анального (ВАС) сфинктеров котов. Изменение pHi вызывали хлористым аммонием (NH_4Cl), добавленным в нормальный раствор Кребса в концентрации 20 мМ. Внутриклеточное защелачивание, вызванное применением NH_4Cl, приводило к достоверному снижению сопротивления мембраны и подавлению вызванной электрической и сократительной активности ГМК, а внутриклеточное закисление, связанное с окончанием действия хлористого аммония, – к восстановлению и усилению изучаемых параметров. ТЭА (10 мМ) ослаблял ингибирующие и усиливал активирующие влияния NH_4Cl. Исключение составляли ГМК ВАС, обладающие противоположными эффектами. В условиях модификации кальциевых каналов в ЭГТА-содержащих растворах применение NH_4Cl приводило к потере электровозбудимости, а внутриклеточное закисление характеризовалось частичным её восстановлением. Нитропрусид натрия (HNa) (10^{-6}–10^{-4} М) оказывал выраженное дозозависимое угнетающие влияние на параметры ГМК, степень которого зависила от отдела ЖКТ и частично снижалась ТЭА. На фоне внутриклеточного защелачивания усиливалось ингибирующее действие HNa (10^{-4} М), а внутриклеточное закисление характеризовалось снижением его ингибирующего действия. Эти эффекты модулировались ТЭА. Таким образом, изменение pHi существенно влияет на электромеханическое сопряжение в ГМК ЖКТ, которое зависит от регионального расположения гладкомышечных объектов и определяется, не только изменениями калиевой проводимости мембраны, но также и её кальциевой компоненты. Действие HNa зависит от состояния pHi, а потенциальная роль в этом принадлежит калиевой проводимости.

ПИЩЕВОЙ ГЛУТАМАТ НАТРИЯ УСИЛИВАЕТ ЖЕЛУДОЧНУЮ СЕКРЕЦИЮ

Р.П. Хропычева, В.А. Золотарев, Х. Унейяма, К. Тори
Институт физиологии им. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Глутаминовая кислота, единственная из аминокислот, которая всасывается в желудочно-кишечном тракте в неизменном виде, широко распространена в пищевых продуктах. А глутамат натрия является одним из известных консервантов и усилителей вкуса. Недавно установлено, что эндогенный глутамат способен эффективно стимулировать афференты блуждающего нерва, в частности, желудочные афференты, контролирующие секрецию и моторику в желудке. Однако, физиологическое значение глутамата пищи в контроле желудочной секреции практически не изучено. Целью работы было исследование влияния глутамата натрия на желудочную секрецию кислоты, бикарбонатов, пепсиногена и объем выделяемого секрета. Собакам с малыми желудочками по Павлову (иннервированный) и по Гейденгайну (с вагусной децентрализацией) вводили через фистулу в основной желудок тестируемые растворы, в то время как секрецию регистрировали в малом желудочке, который не вступал в непосредственный контакт с этими веществами. Показано, что аппликация глутамата натрия в концентрации до 100 мМ в основной желудок не влияла на базальную секрецию в малом желудочке. В то же время добавка глутамата к стимулирующей секрецию пищевой смеси, состоящей из 17 разных аминокислот (за исключением глутаминовой) и декстрина, усиливала продукцию кислоты, объем выделяемого секрета и особенно продукцию пепсиногена, на которую сама смесь существенного действия не оказывала. Усиливающее действие глутамата наблюдали на обеих моделях желудочков. Потенцирующий эффект глутамата блокировался в павловском желудочке гранистероном – селективным антагонистом рецепторов серотонина. Выводы: экзогенный глутамат в дозе не превышающей его концентрацию в пищевых продуктах усиливает желудочную секрецию, стимулированную пищевой смесью. Эффект частично опосредуется рецепторами серотонина.

ЭТАПЫ И КРИТИЧЕСКИЕ ФАЗЫ ФУНКЦИИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА В ОНТОГЕНЕЗЕ

Л.П. Тельцов, Т.А. Романова, И.Г. Музыка
Мордовский государственный университет им. Н.П.Огарева, г. Саранск, Россия

Здоровье человека во многом зависит от питания и деятельности пищеварительной системы. Исследованиями установлено, что функция органов пищеварения человека протекает по возрастным этапам развития. Первый этап – эмбриональное пищеварение (от 5,5–6–месячного возраста плода до рождения). Наличие этого пищеварения подтверждено патентом открытия (Криницын Д.Я., Ильин П.А., Тельцов Л.П.). Второй этап – пищеварение у новорожденных (от рождения до 15 суток). Третий этап – пищеварение при молочном питании (от 15 суток до 1 года). Четвертый – пищеварение в раннем возрасте (от 1 года до 3 лет). Пятый этап – пищеварение в среднем детском возрасте (от 3 до 6 лет). Шестой – пищеварение в позднем детском возрасте (от 6 до 12 лет). Седьмой – пищеварение в подростковом возрасте (от 12 до 17 лет). Восьмой – пищеварение в юношеском возрасте (от 17 до 25 лет). Девятый – пищеварение на этапе первой зрелости (от 25 до 45 лет). Десятый – на этапе второй зрелости (от 45 до 60 лет). Одиннадцатый – пищеварение на пожилом этапе (от 60 до 75 лет). Двенадцатый – пищеварение на этапе долгожителей (от 75 лет). Каждый этап пищеварения характеризуется различной функциональной деятельностью, различными ферментами, химическим составом пищи, перевариванием и усвоением. Установлено, что критические фазы развития пищеварительной системы выявляются при смене этапов. На каждом этапе функционирует новый ген, который включается в критическую фазу. Критические фазы в развитии и функции органов пищеварения выявлены: 1) у плодов в возрасте 6 месяцев; 2) перед рождением (за 7 суток до рождения); 3) у новорожденных (от рождения до 15 суток); 4) в детском возрасте (на 6,5 месяце и 11–12 месяце); 5) на подростковом (на 14–16 годах); 6) в юношеском (в возрасте 20–21 лет); 7) в зрелом этапе (на 41–45 году и на 57–60 году); 8) на пожилом (на 73–75 году); 9) на старческом (на 88–91 годах). Включение и смена соотношения внутриклеточного, полостного, пристеночного пищеварения происходит в критические фазы развития.

ВЛИЯНИЕ ПСИХОСОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ НА ГУМОРАЛЬНО-РЕФЛЕКТОРНЫЕ ЗВЕНЬЯ РЕГУЛЯЦИИ ПРОЦЕССА КИСЛОТООБРАЗОВАНИЯ

А.Н. Орган, Ф.А. Струтинский, В.А. Шептицкий, Н.Б. Тугоци, О.П. Стегэреску, А.И. Бодруг, М.И. Петряну, Л.М. Каварзина, В.Н. Строкова ***Институт физиологии и санокреатологии, Кишинэу, Молдова***

Целью наших исследований являлось изучение влияния стресс-факторов психосоциальной природы на соотношение гуморальных и рефлекторных звеньев регуляции кислотообразования при язвенной болезни двенадцатиперстной кишки. Сравнительные исследования были проведены ретроспективно на двух группах пациентов с интервалом в 10 лет: в 1986 и 1996 годах. В первую группу (1986) входили пациенты, живущие в относительно стабильной социальной среде. Вторую группу (1996 г.) составляли пациенты, подвергшиеся повышенному психоэмоциальному напряжению в результате осуществления экономических реформ. Оценку состояния стресс-реактивности изучали с помощью метода специального анкетирования, который позволил определить психосоматический индекс и его интенсивность. Всем пациентам обеих групп были проведены фиброгастроскопия, pH-метрия желудка с использованием ацидогастрометра АГМ–10–01 и двухоливных зондов, атропиновый тест (0,1 мг/10 кг). У первой группы пациентов, исследованных в 1986 году, базальное pH тела желудка составил 1,66±0,06, после введения атропина – 2,16±0,24 ($p<0,05$). В процентном отношении атропинреактивность составила 68,7%, а атропинположительность – 31,3%. У второй группы пациентов, исследованных в 1996 году, отмечено повышение кислотности – pH тела же-

лудка снизился до 1,29±0,06, а после введения атропина – до 1,71±0,16 (p<0,01). Процентное соотношение атропинреактивности и атропинположительности составило, соответственно, 62,5% и 37,5%. Психосоматический индекс и его интенсивность у пациентов 1996 года были достоверно выше (p<0,05). Таким образом, психогенные факторы социального характера способствовали повышению интенсивности процесса кислотообразования в теле желудка за счет активации нейрогуморальных регуляторных механизмов с тенденцией превалирования гуморального звена.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖЕЛУДКА В ПОСТПОЛОВОЗРЕЛОМ ВОЗРАСТЕ

Г.А. Гасанова, Т.М. Исмайлов *Азербайджанский медицинский университет, Баку, Азербайджан*

Выявляемые при заболеваниях желудка нарушения секреторной деятельности его слизистой оболочки могут быть связаны с биохимическими изменениями, происходящими в ней в постнатальном онтогенезе, а также с морфофункциональными особенностями различных секреторных полей желудка. Поэтому важное диагностическое значение приобретает знание возрастных, физиологических особенностей секреторной деятельности различных областей желудка. Немногочисленные литературные данные по этому вопросу освещают лишь отдельные стороны столь важной проблемы и на основании их не представляется возможной оценка физиологического состояния секреторных полей слизистой оболочки желудка в период постнатального развития. Вследствие этого мы поставили перед собой цель исследовать белковый спектр и активность протеаз слизистой оболочки отдельных секреторных полей желудка в различные биологические периоды жизни: от рождения и до старости. Настоящие исследования продолжили изучение функциональных особенностей слизистой оболочки желудка на собаках постполовозрелого возраста. Методом диск-электрофореза на полиакриламидном геле был исследован белковый спектр различных секреторных полей слизистой оболочки желудка собак трех- и пятилетнего возраста. Гели для выявления изоформ протеаз инкубировали в гемоглобиновом субстрате. Полученные электрофореграммы денситометрировали. Белковые фракции идентифицировали по методике Кармолиева и путем взвешивания определяли их процентное содержание. Данные подвергали биометрической обработке. Анализ полученных данных позволяет утверждать, что белковый спектр, количество и активность протеаз слизистой оболочки желудка претерпевают изменения как в постнатальном онтогенезе, так и в связи с морфофункциональными особенностями различных секреторных полей. Результаты исследования могут быть использованы для дифференциации возрастных изменений белоксинтезирующей функции слизистой оболочки желудка от патологических.

ВНУТРИКЛЕТОЧНЫЙ ЭНДОВЕЗИКУЛЯРНЫЙ ГИДРОЛИЗ ПИЩЕВЫХ МОЛЕКУЛ ПОД ВЛИЯНИЕМ СТРЕССОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

Н.И. Гуска, К.С. Григорица *Институт физиологии и санокреатологии, Лечебно санаторная и восстановительная ассоциация государственного аппарата Республики Молдова, Кишинэу, Молдова*

Исследовались механизмы регуляции внутриклеточного гидролиза пищевых молекул, реализованных с участием ферментов лизосом цитозоля и везикул, выделенных из апикальной цитоплазматической мембраны щеточной каймы энтероцитов. Активность ферментов у подопытных крыс определяли в высокоочищенных фракциях мембраны щеточной каймы энтероцитов и изолированных везикул, выделенных из неё по методу Kessler M. (1978). Данные экспериментов показали, что при соблюдении одних и тех же условий проведения опыта, учета индивидуальных особенностей и реактивности животных, активность внутриклеточных эндовезикулярных ферментов значительно превышает активность ферментов мембраны щеточной каймы энтероцитов. При ограничении движения животных (гиподинамия, иммобилизация, жесткая иммобилизация), как и чередовании их действия во времени, обнаружена депрессия активности карбогидраз – лактазы и мальтазы в 1,5–2 раза, а сахарозы – на 45–85%. Умеренное электрошоковое воздействие, отрицательные эмоции, холод (12 ч, –5ºС) также приводили к неодинаковой редукции активности эндовезикулярных ферментов. Наряду с этим, обнаружено снижение в 1,8–2,3 раза активности щелочной фосфатазы и увеличение активности в 1,4–1,7 раза лизосомальной внутртклеточной кислой фосфатазы. Депривация субстратных нагрузок на тонкую кишку (голод, 24 часа) приводила к репрессии активности основного спектра ферментных систем. В меньшей мере снижалась дипептидазная активность, а кислая фосфатаза в 1–1,5 раза увеличивалась по сравнению с контрольными животными. Снижение активности ферментных систем, преимущественно карбогидраз и щелочной фосфатазы, под влиянием стрессогенных факторов приводит к декомпенсации гидролиза крупных пищевых молекул, прошедших через эпителиальные клетки тонкой кишки.

СЕГМЕНТАРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ЭНТЕРАЛЬНЫХ СИМПАТИЧЕСКИХ РЕФЛЕКСОВ

А.Г. Чумак, С.А. Руткевич, Т.В. Каравай *Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь*

Известно, что реализация кишечно-кишечных симпатических рефлексов является полисинаптической и полимедиаторной. В проведенных нашим коллективом исследованиях установлено, что симпатические «ноцицептивные» реакции основаны на проявлениях синаптической пластичности, среди которых детализированы феномены временной и пространственной суммации, «взвинчивания», тетанической и посттетанической потенциации, а также торможения. Все они вызывались активацией афферентных проводников тонкой кишки и кожи в различных сочетаниях (А.Г. Чумак, С.А. Руткевич, 2005–2008 гг.). С другой стороны, очевидно, что список медиаторов и модуляторов, потенциально активных в отношении спинального осуществления кишечных симпатических рефлексов, еще не закончен. Для конкретизации участия в них глутамата и глицина были предприняты эксперименты с интратекаль-

ным введением препаратов. Регистрация эфферентной симпатической импульсации в брюшноаортальных и брыжеечных нервах и компьютерная обработка результатов выявила, что развитие тетанической потенциации рефлекторных реакций, вызванных активацией афферентных волокон кишки группы С, рефлекторно тормозилось одновременной активацией соматических афферентных Aγδ и С волокон в составе скрытого нерва бедра. Эффект отменялся интратекальным (Th7–Th8) введением раствора глицина (20 мМ в 20 мкл искусственного ликвора), но не контрольной жидкости. Глицин угнетал также проявление кишечно-кишечного тормозного рефлекса. Инъекция глутамата (10 мкМ/20 мкл) в спинальный ликвор не изменяла рефлекторных эффектов, но усиливала эфферентную импульсацию в брюшноаортальных нервах.

Таким образом, получены и приведены доказательства существования тормозного глицинергического механизма, ограничивающего развитие потенциации в тех энтеральных симпатических рефлексах, которые активируются в процессе моделирования висцеральной боли кишечного происхождения.

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ШТАММА *ENTEROCOCCUS FAECIUM* НА ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ ФЕРМЕНТЫ КИШЕЧНИКА В НОРМЕ И ПРИ ДИСБИОЗЕ

Ю.Ю. Борщев, В.И. Донец, Е.И. Ермоленко, Н.М. Грефнер, Ю.В. Дмитриева, Л.В. Громова
Институт физиологии им. И.П. Павлова, Санкт-Петербургская медицинская академия последипломного образования, Институт экспериментальной медицины, Институт цитологии, Санкт-Петербург, Россия

В гомогенатах эпителия, слизи и химуса кишечника определены активности (мкмоль/мин/см) пищеварительных ферментов в 5 группах крыс: А1 – 14 сут энтерококк L3, 0,5 мл 8 lgКОЕ/мл в день *per os*, К1 – 14 сут без пробиотика; А2 – 3 сут антибиотики (ампициллин и метронидазол, 15 и 10 мг/день *per os*) + 6 дней энтерококк L5, 0,5 мл 8 lgКОЕ/мл в день *per os*; Б2 – 3 сут антибиотики + 6 сут без пробиотика, К2 – 9 сут без антибиотиков и пробиотика. Через 14 сут применения *E. faecium* L3 в группе А1 высота ворсинок в тонкой кишке была ниже, чем в К1. В группе А1 в эпителии тонкой кишки снижались по сравнению с К1 активности мальтазы и аминопептидазы М, и повышалась активность щелочной фосфатазы; в слизи тонкой кишки повышалась активность глицил-L-лейциндипептидазы, в слизи толстой кишки – активность аминопептидазы М, в химусе тонкой кишки – активность щелочной фосфатазы. Через 6 сут восстановления после дисбиоза в группе Б2 по сравнению с К2 масса эпителия (мг/см) в тонкой и толстой кишке повышалась. При этом в эпителии толстой кишки возрастали активности мальтазы и щелочной фосфатазы, в слизи тонкой кишки – активность глицил-L-лейциндипептидазы, в химусе тонкой кишки снижались активности мальтазы, аминопептидазы М и глицил-L-лейциндипептидазы. Через 6 сут применения *E. faecium* L5 на фоне дисбиоза в группе А2 по сравнению с К2 масса эпителия была слегка ниже в тонкой кишке и выше – в толстой кишке, в эпителии тонкой кишки снижались активности мальтазы, аминопептидазы М и глицил-L-лейциндипептидазы, в эпителии толстой кишки – активность глицил-L-лейциндипептидазы, в слизи тонкой кишки повышались активности щелочной фосфатазы, аминопептидазы М и глицил-L-лейциндипептидазы, в химусе тонкой кишки – активность щелочной фосфатазы.

Таким образом, применение энтерококков *per os* в норме и при дисбиозе изменяет аборальное и радиальное распределение пищеварительных ферментов в кишечнике, а при дисбиозе способствует более быстрому восстановлению их активности в слизи и химусе кишечника.

НАРУШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО БАЛАНСА В ТКАНИ ЖЕЛУДКА ПРИ АЛЬТЕРАЦИИ РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА

Э.И. Хасина, В.В. Верига
Институт биологии моря им. А.В. Жирмунского, Горнотаежная станция им. В.Л. Комарова, Владивосток, Россия

Язвенная болезнь желудка является полиэтиологическим заболеванием. Предрасполагающими факторами являются инвазия *Helicobacter pylori,* наследственность, медикаментозные и экохимические воздействия, психоэмоциональный стресс и другие. Цель данной работы – оценка состояния энергетического обмена в ткани желудка при внутрижелудочном введении крысам Wistar в течение двух недель пестицидов 2,4-Д и пивота, ацетата свинца, индометацина, а также в условиях нейрогенной водной иммерсии. Установлено, что все указанные стрессоры вызывали множественные альтерации в виде геморрагий и изъязвлений слизистой оболочки желудка (СОЖ). Вместе с тем выявлен энергетический дефицит в ткани органа – достоверное снижение содержания аденозинтрифосфата (АТФ), креатинфосфата (КФ), гликогена и значительный ацидоз в результате увеличения уровня лактата. Для минимизации патологического процесса в желудке животным внутрижелудочно за час до ульцерогенных воздействий вводили растворы полисахаридов (зостерина, хитозана, альгината, фукоидана и амарантового пектина) в дозе 100 мг/кг. Выявлено, что препараты полисахаридов ускоряли регенераторные процессы в желудке, значительно сокращая эрозивно-геморрагические поражения. Число альтераций и индекс Паулса были достоверно ниже, чем в контрольной группе. Энергетический резерв желудка (содержание АТФ, КФ, гликогена) на фоне полисахаридов сохранялся на более высоком уровне, а ацидоз заметно уменьшался. Гастропротективный эффект препаратов варьировал незначительно.

Полученные данные свидетельствуют о повышении полисахаридами резистентности ткани желудка к различным ульцерогенным факторам, оптимизирует в нем трофические и метаболические процессы. Гастропротективный эффект препаратов можно связать, прежде всего, с их способностью препятствовать глубоким нарушениям в энергетическом балансе желудка, которые предшествуют структурным повреждениям.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РОЛЬ ПИЛОРИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ЖЕЛУДКА В СИСТЕМНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

И.Л. Привалова, Е.Ю. Кудрявцева ***Курский государственный медицинский университет, Курск, Россия***

Цель исследования – выявить изменения частотно-амплитудных характеристик миоэлектрической активности (МЭА) гастродуоденального комплекса (ГДК) после электростимуляции (ЭС) пилорического отдела желудка в эксперименте. В острых экспериментах на кошках регистрировали МЭА кардиального отдела желудка (КО), тела желудка (ТЖ), пилорического отдела желудка (ПО) и луковицы двенадцатиперстной кишки (ЛДК). Затем ПО желудка подвергали электрораздражениям пороговой силы (серии биполярных импульсов с частотой следования 12,5 Гц; режим непрерывный – 3 мин) в условиях сохранных блуждающих нервов и через 15–20 мин после ваготомии. В условиях интактных структур ГДК, ЭС ПО приводила к увеличению средних значений частоты МЭА в области ТЖ на 15,2% ($p<0,05$). Сопряженность частотных характеристик (ЧХ) между отделами желудка существенно возрастала, что подтверждает увеличение интегрального показателя многосторонней скоррелированности (Σr интегр.) на 103% ($p<0,001$).Средние значения амплитуды увеличивались в области ПО (на 24,5%, $p<0,001$) и ЛДК (на 41,4%, $p<0,001$), а функциональная сопряженность амплитудных характеристик (АХ) возрастала в сопоставлениях: КО–ПО (на 144,4%, $p<0,05$), ТЖ–ЛДК (на 86,4%, $p<0,05$), ПО–ЛДК (на 99,4%, $p<0,05$). Эти факты свидетельствуют об интегрирующей роли ПО в условиях адекватной иннервации. После хирургической ваготомии ЭС ПО вызывала увеличение частоты МЭА ЛДК на 34,9% ($p<0,001$) и возрастание Σr интегр ЧХ на 62,6% ($p<0,05$). Амплитуда МЭА возрастала в области КО (на 33,9%, $p<0,05$) и ПО (на 144,7%, $p<0,001$). Сопряженность АХ структур ГДК существенно снижалась (на 76,3%, $p<0,001$). Полученные данные позволяют судить о роли пилорическоого отдела желудка в системной организации гастродуоденального комплекса, а также могут отражать особенности взаимосвязи экстра- и интраорганной нервной регуляции желудка и двенадцатиперстной кишки.

АНТИАМИЛОИДОГЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ ПОЛИКАРБОКСИЛЬНОГО ПРОИЗВОДНОГО ФУЛЛЕРЕНА НА ФИБРИЛЛЫ Х-БЕЛКА

Л.Г. Марсагишвили, А.Г. Бобылёв, М.Д. Шпагина, З.А. Подлубная ***Институт теоретической и экспериментальной биофизики, Пущинский государственный университет, Пущино, Россия***

Амилоидозы – болезни, которые наступают в результате нарушения сворачивания белка, приводящего к неограниченно растущим отложениям его нерастворимых фибрилл (амилоидов), разрушающих разные органы и ткани. Амилоиды играют центральную роль в патогенезе болезней, от которых страдают миллионы пациентов. Амилоидные отложения найдены при болезни Альцгеймера Паркинсона, диабете второго типа, системном амилоидозе и др. Известно много белков, образующих амилоидные фибриллы, таких как тау-белок, Абета-пептиды, и др. Нами были открыты новые амилоидные белки – мышечные белки семейства тайтина (тайтин, С-, Х-, Н-белки), способные формировать амилоиды *in vitro*. Предупреждение амилоидозов, или их выявление на ранних стадиях и назначение своевременного, эффективного лечения продолжают оставаться актуальной проблемой. Ранее методом электронной микроскопии мы демонстрировали ингибирующий эффект фуллерена С60 на *in vitro* амилоидогенез Х-белка скелетных мышц кролика. Фуллерен С60 не только разрушал зрелые амилоидные фибриллы, но и предотвращал образование новых фибрилл. Показано, что введение в мозг крысам фуллерена С60 положительно влияет на когнитивные процессы в норме (Podolsky et al., 2006), и это свидетельствует об отсутствии нейротоксичности фуллерена С60. В этой работе мы проверили влияние поликарбоксильного производного фуллерена (ППФ) (пентакисаддукт С60 с фенилуксусной кислотой) на формирование амилоидных фибрилл Х-белком *in vitro*. Показано, что ППФ разрушал амилоидные фибриллы Х-белка. Обнаруженная антиамилодогенная активность фуллеренов, наноразмерных частиц, открывает перспективы для разработки новой медицинской нонотехнологии в терапии амилоидозов.

Работа поддержана грантом Президента Российской Федерации «Ведущие научные школы», Программой Президиума РАН «Фундаментальные науки – медицине», и грантом РФФИ-офи № 07-04–12228.

ВЛИЯНИЕ ПОЧЕЧНОГО КРОВОСНАБЖЕНИЯ НА АВТОМАТИЗМ ОКОЛОПОЧЕЧНОЙ ОБЛАСТИ МОЧЕТОЧНИКА КОШКИ

Л.Г. Симонян ***Институт физиологии им. Л.А.Орбели, Ереван, Армения***

Топографическое детальное исследование различных зон мочеточника кошек и крыс наряду с основным околопочечным пейсмекером, расположенным в области пиелоуретерального соустья выявило наличие автономных ритмоводителей и в области соединения мочеточника с мочевым пузырем. Ранее была показана роль анемизации на возникновение пейсмекерной активности околопочечной зоны и, соответственно, распространение волны возбуждения. Вместе с тем остается невыясненным вопрос о роли почечной артерии на автоматизм околопузырных ритмоводителей. С этой целью проводилась серия экспериментов по влиянию зажатия почечной артерии ‘’Renalis’’ на активность выявленных нами пейсмекерных зон, расположенных вдоль мочеточника. Сразу же отмечалось изменение наблюдаемой картины: уменьшалась частота ритмики колебательной пейсмекерной активности пиелоуретерального соустья за счет растяжения медленных волн, что, соответственно отражалась на последующем генезе спайков, проходящих до мочевого пузыря(уменьшалась частота распространения потенциала действия). Вместе с тем не было обнаружено определенных изменений в ритмике околопузырных волн. Проведенные нами также морфологические исследования по выявлению сосудистых русел, снабжающих кровью два крайних отдела мочеточника, подтвердили полученные нами электрофизиологические результаты, свидетельствующие об автономности деятельности околопузырной области органа.

СОСТОЯНИЕ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ, АНТИОКИСЛИТЕЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ КЛЕТОК И ФУНКЦИИ ПОЧЕК КРЫС В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОЙ ИНТОКСИКАЦИИ СВИНЦОМ

А.К. Митциев *Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ, Россия*

Свинец – один из наиболее токсичных металлов. В связи с этим необходимым является более углублённое изучение механизмов токсического влияния свинца на организм для последующей разработки эффективных средств профилактики. Целью работы было изучение эффектов интрагастрального введения ацетата свинца на водовыделительную функцию почек крыс, состояние систем ПОЛ и АОЗ. Раствор ацетата свинца вводили внутрижелудочно в дозировке 40 мг/кг, ежедневно 1 раз в сутки в течение 16 дней одной группе животных (№ 1). Животные группы № 2 служили интактным контролем. Исследования функционального состояния почек вели в условиях 6-часового спонтанного диуреза. Полученные результаты в группе № 1 сравнивали с показателями интактной группы животных. Исследования показали, что у животных группы № 1 происходило увеличение объёма спонтанного диуреза по сравнению с интактным контролем ($p<0,001$), несмотря на снижение скорости клубочковой фильтрации ($p<0,001$). Полиурическая реакция была обусловлена снижением канальцевой реабсорбции воды ($p<0,001$). Отмечались протеинурия, снижение осмолярности мочи, повышение экскреции натрия и кальция из-за угнетения канальцевой реабсорбции ионов. Экскреция калия увеличивалась за счет роста фильтрационного заряда при повышении содержания калия в плазме крови в условиях повышенного гемолиза. Изучение активности системы ПОЛ выявило у животных группы № 1 увеличение образования в эритроцитах малонового диальдегида ($p<0,001$) относительно показателей интактной группы животных. Одновременно происходило повышение активности супероксиддисмутазы. Активность каталазы у животных группы № 2 была ниже ($p<0,001$) показателей интактных животных. Таким образом, нарушения функции почек при хронической свинцовой интоксикации в эксперименте у крыс происходят при активировании процессов липопероксидации.

ВЛИЯНИЕ ХЛОРИДА НИКЕЛЯ НА ФУНКЦИИ ПОЧЕК У КРЫС

Ж.К. Албегова *Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ, Россия*

Знания о возможном действии больших доз хлорида никеля на функции почек весьма ограничены и требуют расширения исследований в этой области. Опыты проведены на крысах самцах линии Вистар массой 200–250 г. Опытным животным ежедневно в течение двух месяцев внутрижелудочно через зонд вводили раствор хлорида никеля (25 мг/кг). Функции почек исследовали в условиях 6-ти часового спонтанного диуреза через каждые две недели опыта в течение двух месяцев. Исследования показали достоверное увеличение диуреза уже через две недели эксперимента. К концу первого месяца диурез возрастал более чем в 2 раза. Рост диуреза был обусловлен падением канальцевой реабсорбции воды, а к концу второго месяца и приростом клубочковой фильтрации. Определение ионовыделительной функции показало достоверное увеличение экскреции натрия через месяц эксперимента, затем выведение натрия несколько снижалось, но оставалось достоверно выше фона. Экскреция кальция с мочой снижалась во все сроки опыта. В экскреции калия достоверных изменений не отмечено. Выявленные функциональные изменения почек при хронической интоксикации хлоридом никеля подтверждены данными гистологических исследований. Морфологическое исследование тканей проводилось в парафиновых срезах окрашенных гематоксилином – эозином. При действии используемой в эксперименте концентрации хлорида никеля в почках отмечалась выраженная паренхиматозная дистрофия канальцев, отек клубочков и кровоизлияния в паренхиму. Таким образом, введение в течение двух месяцев крысам хлорида никеля в дозе 25 мг/кг ведет к развитию токсической нефропатии.

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНОГО МИНЕРАЛА ИРЛИТ–1 И СОРБЕНТА НУМС–0–3-БМЦ НА ФУНКЦИИ ПОЧЕК КРЫС ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ХЛОРИДОМ НИКЕЛЯ

Ж.К. Албегова *Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ, Россия*

Известно множество детоксикантов, способных выводить токсичные цветные металлы из организма. Нами была использована цеолитоподобная глина «Ирлит-1», применение которой активирует выведение тяжелых металлов (Co, Cd) из организма и нанокомпозитный углеродный модифицированный сорбент (НУМС-0-3-БМЦ). Сорбенты НУМС-БМЦ превосходят по многим параметрам известные углеродные гемосорбенты и перспективны для извлечения токсичных металлов. Функции почек исследовали у крыс самцов линии Вистар массой 200–250 г в условиях шестичасового спонтанного диуреза через каждые две недели опыта в течение двух месяцев. Животные были разделены на четыре группы: I группа – интактные животные, II – животные, которым ежедневно в течение двух месяцев внутрижелудочно через зонд вводили раствор хлорида никеля (25 мг/кг), III – животные, которым на фоне хлорида никеля через день интрагастрально вводили 6% раствор глины «Ирлит-1» в объеме 2,5% от массы тела, IV группе на фоне хлорида никеля вводили сорбент НУМС-0-3-БМЦ в объеме и концентрации, равной энтеросорбенту «Ирлит-1». Исследования показали, что введение хлорида никеля вызывало достоверное увеличение диуреза во все сроки эксперимента за счет падения канальцевой реабсорбции воды, возрастала экскреция натрия, снижалась экскреция кальция с мочой. В группах с использованием на фоне хлорида никеля сорбента НУМС-0-3-БМЦ или глины «Ирлит-1» диурез также нарастал, но менее выражено, чем у животных II группы. При этом через месяц эксперимента у животных IV группы диурез был выше по сравнению с животными III группы. Прирост диуреза был обусловлен снижением канальцевой реабсорбции и ростом клубочковой фильтрации. Экскреция натрия нарастала у крыс III группы, но оставалась достоверно ниже, чем у животных II группы. Проведенные исследования показали, что в условиях интоксикации хлоридом никеля энтеросорбенты «Ирлит-1» и НУМС-0-3-БМЦ уменьшают выраженность изменений водо-ионо-выделительной функции почек.

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ АЦИЗОЛА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ХРОНИЧЕСКОЙ ИНТОКСИКАЦИИ СУЛЬФАТОМ КАДМИЯ

Р.И. Кокаев, В.Б. Брин, Х.Х. Бабаниязов, Н.В. Пронина
Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ, Россия

В свете роста концентрации в окружающей среде тяжелых металлов существует насущная проблема разработки средств защиты и профилактики последствий избыточного проникновения их в организм. Одним из экотоксикантов является кадмий, обладающий патологическими эффектами на процессы дыхания, как на уровне системы крови, вызывая гемолиз и анемию со снижением количества гемоглобина, так и на уровне других тканевых клеток, нарушая процессы дыхания в митохондриях. Целью данного исследования было изучение влияния металлокомплекса соли цинка с 1-винилимидазолом – ацизола, разработанного иркутскими исследователями и обладающего выраженными антигипоксическими свойствами, на нефротоксические эффекты длительного подкожного введения крысам линии Вистар сульфата кадмия в дозе 0,1 мг/кг. Изолированное подкожное введение сульфата кадмия уже через 1 месяц интоксикации и в большей степени через 2 месяца, приводит к достоверному увеличению, относительно интактных животных, спонтанного шестичасового диуреза за счет существенного снижения канальцевой реабсорбции. В группе с сочетанным введением соли кадмия и ацизола, также отмечается увеличение спонтанного диуреза уже через один месяц, что, однако, обусловлено значительным увеличением клубочковой фильтрации и меньшей степенью снижения канальцевой реабсорбции. В конце второго месяца интоксикации увеличение спонтанного диуреза и снижение канальцевой реабсорбции стали более выраженными. Концентрация белка в моче достоверно увеличилась уже через 1 месяц изолированного введения соли кадмия, через два месяца она возросла почти в пять раз. В группе с сочетанным введением соли кадмия и ацизола протеинурия отмечалось только через два месяца эксперимента, а ее интенсивность была существенно меньшей. Таким образом, профилактическое введение ацизола уменьшает степень выраженности патологических эффектов соли кадмия и является эффективным способом снижения и коррекции токсического действия кадмия при хроническом отравлении его соединениями.

ВЛИЯНИЕ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧЕК ПРИ НЕФРОПАТИЧЕСКОМ ТИПЕ ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО АМИЛОИДОЗА

И.У. Пухова, В.Б. Брин, К.М. Козырев
Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ, Россия

Цель работы – изучить особенности формирования экспериментального нефропатического амилоидоза и возможность профилактики и лечения этого патологического процесса с помощью препарата янтарной кислоты. Исследования проводили в условиях хронического эксперимента в четырех группах золотистых сирийских хомяков в возрасте 3–4 месяца, массой 90–110 г: I группа – интактная, II группа – создание модели амилоидоза, III групппа – введение янтарной кислоты при моделировании амилоидоза, IV группа – контроль с янтарной кислотой. Для воспроизведения амилоидоза нативную свиную плазму вводили подкожно через день на протяжении 2 месяцев из расчета 0,05 мг/кг массы тела животного. Янтарную кислоту вводили внутрижелудочно, из расчета 1,5 ммоль/кг массы тела. В условиях 6-часового спонтанного диуреза исследовали скорость клубочковой фильтрации (СКФ), экскрецию натрия, калия, кальция, концентрацию белка в моче, рассчитывали канальцевую реабсорбцию воды (КРВ). Установлено резкое снижение СКФ через 1 и 2 месяца формирования амилоидоза, однако, ввиду уменьшения КРВ достоверных изменений диуреза не происходило. Применение янтарной кислоты нивелировало сдвиги основных процессов мочеобразования при амилоидозе, несмотря на то, что в контрольной IV группе сама янтарная кислота снижала СКФ. Экскреция Na во II группе было резко сниженной, а экскреция калия и кальция повышалась на протяжении 2 месяцев. Применение янтарной кислоты устраняло сдвиги экскреции электролитов, вызванные моделированием амилоидоза. Во II группе отмечалось прогрессивное увеличение протеинурии (почти в 3 раза спустя два месяца). Введение янтарной кислоты при моделировании амилоидоза снижало, но не восстанавливало до контрольных значений содержание белка в моче. Таким образом, применение янтарной кислоты существенно ослабляет нарушения функции почек при экспериментальной модели амилоидоза у сирийских хомяков.

ВЛИЯНИЕ НОВЫХ СИНТЕЗИРОВАННЫХ АНАЛОГОВ ВАЗОТОЦИНА НА РЕАБСОРБЦИЮ ОСМОТИЧЕСКИ СВОБОДНОЙ ВОДЫ В ПОЧКЕ КРЫС

А.В. Кутина, А.Е. Боголепова, Е.И. Шахматова, И.И. Елисеев, М.И. Титов ***Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия***

Вазотоцин (ВТ), гормон большинства позвоночных, подобно вазопрессину обладает способностью увеличивать реабсорбцию воды в почке крыс. Представляло интерес осуществить синтез новых аналогов вазотоцина с заменой аминокислотных остатков в кольцевой и линейной частях молекулы ВТ с целью выяснения их роли в антидиуретическом эффекте гормона. Синтезированы аналоги 1-дезамино-ВТ с заменой 1) глу(4) на тре(4), 2) про(7) на гли(7), 3) L-арг(8) на D-арг(8) и 4) удалением гли(9). Синтез аналогов проведен твердофазным методом на амино-2-хлортритильной смоле с их последующей очисткой обращеннофазной жидкостной хроматографией. Эксперименты выполнены на самках крыс линии Вистар (n=90) весом 160–220 г. Аналоги ВТ вводили внутримышечно в дозах 0,001 и 0,0001 нмоль на 100 г массы тела одновременно с введением воды через зонд в желудок в объеме 5 мл на 100 г массы тела. Контролем служили крысы с введением водной нагрузки. Пробы мочи собирали при произвольных мочеиспусканиях, осмоляльность определяли на микроосмометре Advanced Ins. (США). Замена глу(4) на тре(4) не привела к изменению антидиуретических свойств пептида, при этом препараты с L- и D-арг(8) в дозе

0,001 нмоль в равной степени стимулировали реабсорбцию осмотически свободной воды (–0,6±0,2 и –0,4±0,1 мл/2 ч, соответственно, p>0,05), а в дозе 0,0001 нмоль аналог с L-арг(8) оказывал более выраженное действие. Аминокислотная замена в 7-ом положении молекулы, как и удаление гли(9), привели к резкому снижению антидиуретических свойств аналогов. Скорость экскреции осмотически свободной воды в течение первых 2 ч эксперимента снижалась с 3,6±0,8 мл при водной нагрузке лишь до 2,8±0,9 мл (p<0,01). Таким образом, способность аналогов ВТ повышать реабсорбцию осмотически свободной воды в почке крыс оказалась более чувствительной к аминокислотным заменам в линейной части молекулы. *Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 08–04–00610), программ «Ведущие научные школы» (НШ–4414.2008.4) и ОБН РАН.*

ВЗАИМООТНОШЕНИЕ ПЕЙСМЕКЕРНЫХ АКТИВНОСТЕЙ ОБЛАСТИ СОЕДИНЕНИЯ МОЧЕТОЧНИКА С МОЧЕВЫМ ПУЗЫРЕМ И ЕГО ПРИГРАНИЧНОЙ ЗОНОЙ У КРЫС

К.В. Казарян ***Институт физиологии им. Л.А.Орбели, Ереван, Армения***

Изучение спонтанной активности различных областей вдоль всего мочеточника выявило автоматизм с собственным ритмом в околопузырной зоне как в виде потенциалов действия, так и медленноволновых колебаний мембранного потенциала. В недавних исследованиях показана взаимосвязь между генезом обоих типов активностей в данном участке органа. Вместе с тем нельзя исключить определенного влияния ритмогенеза, локализованного в соустье соединения мочеточника с мочевым пузырем на электрическую активность нижерасположенных зон – близлежащей части мочевого пузыря. Данная работа посвящена выяснению этого вопроса. В области непосредственного соединения мочеточника с мочевым пузырем аналогично экспериментам, проведенным на мочеточниках кошек, в 55–60% случаев была выявлена медленноволновая электрическая активность. Ритмика генеза этих волн у крыс была несколько выше (10–12,8 колеб/мин, n=13). Топографическое исследование электрической активности участка мочевого пузыря вблизи зоны его соединения с мочеточником позволило обнаружить спайковую активность. На основании одновременной регистрации электрического ритмогенеза двух отмеченных зон была выявлена определенная корреляция между. На первый взгляд генез спайков приграничной зоны мочевого пузыря носит независимый характер, однако, при сравнении момента их возникновения с фазами медленноволновой пейсмекерной активности области соединения мочеточника с мочевым пузырем выявляется наличие координированной деятельности: возникновение спайков соответствовало определенным фазам медленноволновой активности. Потенциалы действия коррелировали либо с восходящими, либо с нисходящими фазами колебаний. Однако, возможно и соответствие спайков гребню волны. Таким образом наблюдается согласованность генеза спайков приграничной зоны мочевого пузыря с определенными фазами волновой активности вышерасположенной зоны.

ОСОБЕННОСТИ МЕТАБОЛИЗМА АМИНОКИСЛОТ ОРНИТИНОВОГО ЦИКЛА ПРИ ФЕНИЛКЕТОНУРИИ

Н.М. Ушурелу, С.Н. Гараева, В.М. Цуря, В.Т. Лысый, В.Д. Гордийчук, Г.В. Редкозубова, Г.В. Постолатий
Национальный центр репродуктивного здоровья и медицинской генетики, Институт физиологии и санокреатологии, Государственный университет медицины и фармации «Н. Тестемицану», Кишинэу, Молдова

Фенилкетонурия (ФКУ) – полиферментная, мультисистемная, генетически детерминированная патология обмена аминокислот. В основе ФКУ лежит блок гидролиза фенилаланина, следствием чего является отставание умственного развития с полиморфизмом клинических и биохимических проявлений. У 30 детей в возрасте от 1 мес. до 14 лет с клиническим диагнозом ФКУ исследовано содержание свободных аминокислот крови и мочи (САК), аммиака и мочевины методом жидкостной ионообменной хроматографии. Кроме нарушений обмена фенилаланина, выявлен дисбаланс САК, участвующих в орнитиновом цикле. Гипераммониемия зарегистрирована в 3 раза больше (p<0,001). В крови снижены уровни: аспартата в 1,64 раза (p<0,01), аргинина в 2,62 раза (p<0,01), орнитина в 1,91 раза (p<0,01), мочевины в 12,25 раза (p<0,001), глутамина в 1,3 раза, глутаминовой кислоты в 2,05 раза (p<0,001). Уровень цитруллина оставался в норме. С учетом полученных данных гипофенилаланиновая диета была обогащена L-аргинином (250–500 мг/день) и определено количество белков: для возраста 0–1 год – 2,2–2,0 г/кг/день, для 1–3 лет – 1,7 г/кг/день; для 3–5 лет – 1,5 г/кг/день; для 5–10 лет – 1,5–1,0 г/кг/день и для 10–14 лет – 1,0–0,9 г/кг/день. Применение данной диеты снизило уровень аммиака в 1,5 раза, а содержание мочевины выросло. Отмечена положительная динамика интеллектуального развития. Таким образом, эффективность лечения ФКУ возрастает, если диета индивидуализирована с учетом САК орнитинового цикла.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОНИТОРИНГА ОСНОВНЫХ ПОЧЕЧНЫХ ФУНКЦИЙ У СПИНАЛЬНЫХ КРЫС

Т.С. Сулаквелидзе, А.А. Ахмедханова, Р.Р. Билалова
Дагестанская государственная медицинская академия, Махачкала, Россия

Функциональное состояние почек требует непрерывного мониторинга на протяжении посттравматической болезни спинного мозга (СМ). Наш многолетний опыт работы со спинальными животными помог разработать комплексный методический подход к изучению основных почечных функций (ОПФ). Подобранные для мониторинга приемы исследования позволяли проводить адекватную оценку состояния ОПФ в условиях ПППСМ. Основным маркером дисфункции почек является снижение уровня скорости клубочковой фильтрации (СКФ) (А.В. Папаян др., 2004; Ю.А. Морозов др., 2008), которое было наиболее выражено у крыс как в период спинального шика, так и в фазе олигурии в динамике после травмы (ПППСМ, уровень Th7–8). Основные процессы мочеобразования изуча-

лись до и в течение 15 суток после операции у 39 контрольных и50 спинальных крыс; всего 129 опытов. Для создания достаточно интенсивного диуреза через катетер в желудок вводили водную нагрузку – 3% от массы тела. СКФ и эффективный почечный плазмоток (ЭПП) определяли путем непрерывного капельного внутривенного введения растворов инулина и ПАГ в яремную вену крысы. В качестве «золотого стандарта», инулин, полностью фильтруясь в клубочках, не реабсорбируется и не секретируется в канальцах нефрона и дает наиболее точный результат СКФ. ПАГ имеет высокий коэффициент почечной экстракции (192–94%), что позволяет использовать ее не только для расчетов ЭПП, но и максимальной секреторной способности канальцев. Оптимальная концентрация инулина и ПАГ в крови достигалась через 30–40 минут от начала перфузии со скоростью 0,2 мл/мин. Канальцевая реабсорбция воды в % рассчитывалась по формуле с учетом клиренса инулина и минутного диуреза. Все полученные результаты пересчитывали на 1 м2 поверхности тела животного.

КОНСТРУИРОВАНИЕ АПТАМЕРНЫХ ДНК-ИНГИБИТОРОВ ТРОМБИНА

В.А. Спиридонова, А.В. Головин, Р.В. Решетников, А.В. Мазуров, А.Б. Добровольский, А.М. Копылов
НИИ физико-химической биологии им. А.Н. Белозерского МГУ, Российский кардиологический научно-производственный комплекс, Москва, Россия

Тромбин – сериновая протеиназа, ключевой фермент свертывания крови. Аптамеры к торомбину были получены с помощью нового мощного метода селектирования SELEX. Этот метод использует библиотеку случайных последовательностей нуклеиновых кислот для выделения ДНК/РНК-аптамеров, которые образуют стабильные комплексы с мишенью с наномолярной константой диссоциации. По специфичности и аффинности аптамеры являются аналогами моноклональных антител, но их несомненное преимущество состоит в том, что аптамеры могут быть тиражированы химическим автоматическим синтезом. В отличие от антител, аптамеры мало иммуногены, что определяет интерес для их использования для терапии и диагностики в медицине. Аптамерная ДНК связывается с тромбином и ингибирует гидролиз фибриногена. Изучена структура 31-звенный аптамера к тромбину (31TBA) По данным КД и молекулярной динамики он образует структуру G- квартетов. Комплекс аптамера с тромбином имеет кажущуюся константу диссоциации 15 нМ. Эффективность комплексообразования зависит от удельной активности тромбина. Аптамер ингибирует фибринолитическую активность тромбина, увеличивая тромбиновое время, АЧТВ, протромбиновое время. *Работа поддержана грантом РФФИ 08–04–01244, Роснаука № 02.512.11.2242.*

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КРОВИ И ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ МИКРОСОСУДИСТОГО РУСЛА ПРИ СТАРЕНИИ

О.В. Коркушко, В.Ю. Лишневская, Г.В. Дужак, В.П. Чижова ***Институт геронтологии, Киев, Украина***

Изучение кровообращения на любом функциональном уровне немыслимо без анализа закономерностей поведения крови – ее реологических свойств. В этой связи особую актуальность и значимость приобретает изучение реологии крови на разных этапах индивидуального развития человека. Обследованию были подвергнуты здоровые люди в возрасте от 20 до 90 лет. Каждое возрастное десятилетие состояло из 16–20 человек. На основании разработанных в Институте геронтологии АМН Украины нормативов для каждого возрастного периода обследованные люди были признаны как физиологически стареющие. В комплексное исследование реологических свойств крови входило определение показателей вязкости крови, гематокрита, агрегационной способности эритроцитов и тромбоцитов, адгезии тромбоцитов, деформируемости и заряда эритроцитов, концентрации фибриногена и липидов крови. Изучена также эндотелиальная функция микрососудистого русла. Установлено, что с возрастом изменяются реологические свойства крови и интегральным показателем этих изменений является увеличение вязкости крови. Достоверные изменения вязкости крови выявлены уже в возрасте старше 40 лет. Из плазменных факторов, оказывающих влияние на вязкость крови при старении, следует выделить увеличение концентрации фибриногена, повышение содержания общего холестерина, холестерина липопротеидов низкой плотности, а также снижение холестерина липопротеидов высокой плотности. Из клеточных факторов выделено повышение агрегационной способности, снижение деформируемости и заряда эритроцитов, повышение спонтанной агрегации тромбоцитов, повышение их агрегационной активности к различным индукторам агрегации (АДФ, адреналин, коллаген), а также повышение их адгезивной способности. Отмечена взаимосвязь между изменениями эндотелиальной функции микрососудистого русла, которая снижается с возрастом, и реологическими свойствами крови. С нарастанием эндотелиальной дисфункции возрастает вязкость крови в связи с более выраженной агрегацией тромбоцитов и эритроцитов.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАРОТИНО-ТОКОФЕРОЛОВОГО КОМПЛЕКСА НА СОСТОЯНИЕ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ ТОТАЛЬНОМ ОДНОКРАТНОМ РЕНТГЕНОВСКОМ ОБЛУЧЕНИИ КРЫС

Т.В. Коломийчук, Н.К. Черно, Л.М. Карпов ***Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, Одесская национальная академия пищевых технологий, Одесса, Украина***

В настоящее время большое внимание уделяется разработке и изучению возможности использования препаратов природного происхождения для ослабления биологических эффектов при лучевом поражении. Целью исследования было изучение влияния каротино-токоферолового комплекса (КТК), обогащенного пищевыми волокнами, на резистентность мембран эритроцитов при однократном рентгеновском облучении. Исследования проведены на 28 беспородных крысах самцах. Животные I группы – интактные. Животные III и IV групп подвергались однократному тотальному рентгеновскому облучению в дозе 5 Гр. Животные II и IV групп получали КТК, обогащенный пище-

выми волокнами и содержаший 0,044% каротиноидов (60% – β-каротин, полный транс) и 33,6% эссенциальных фосфолипидов (0,21% витамина Е) до и после облучения в течение 30 суток ежедневно из расчета 6,67 г/кг массы животного. Через 3, 7, 14 , 21 и 30 суток после облучения определяли устойчивость мембран эритроцитов к действию перекиси водорода (перекисную резистентность эритроцитов) и прочность связи липопротеиновых комплексов плазмы крови. Установлено, что однократное рентгеновское облучение крыс вызывало достоверное нарушение устойчивости мембран эритроцитов при действии перекиси водорода и прочности связи липопротеиновых комплексов плазмы крови в различные сроки наблюдения по отношению к интактным животным. Через 30 суток после облучения показатель перекисной резистентности эритроцитов составлял 124% и прочности связи липопротеиновых комплексов плазмы крови 154% по отношению к интактным животным ($p<0,05$). Применение КТК вызывало нормализацию исследуемых показателей к концу эксперимента, при этом было отмечено значимое отличие от соответствующих показателей облученных животных – перекисная резистентность эритроцитов составляла 78% и прочность связи липопротеиновых комплексов 65%. Таким образом, полученные данные свидетельствуют об эффективности использования КТК для профилактики пострадиационных нарушений мембранных структур клеток крови.

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА

Е.Н. Чуян, Н.С. Трибрат, М.Ю. Раваева ***Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Центр коррекции функционального состояния человека, Симферополь, Украина***

Многими исследованиями показано, что под влиянием электромагнитных излучений крайне высокой частоты (ЭМИ КВЧ) происходит нормализация процессов микроциркуляции. Однако данные исследований о влияния ЭМИ КВЧ на процессы микроциркуляции противоречивы. В настоящее время в практику внедряется новый неинвазивный метод исследования микроциркуляции – лазерная допплеровская флоуметрия (ЛДФ), позволяющая не только оценить общий уровень периферической перфузии, но и выявить особенности регуляции микрокровотока. Поэтому целью данной работы явилась оценка влияния ЭМИ КВЧ на процессы регуляции микроциркуляции методом ЛДФ. Показано, что ЭМИ КВЧ оказывает выраженное положительное влияние на показатели микроциркуляции крови: происходит увеличение вклада активных (эндотелиальных и вазомоторных) на фоне снижения пассивных (пульсовой и дыхательной волн) механизмов в регуляцию микроциркуляции. Так, активизация эндотелиального компонента регуляции микрокровотока проявлялась в увеличении амплитуды данного компонента на 25,09% ($p\leq0,01$), а увеличение вклада вазомоторного компонента – на 24,28% ($p\leq0,01$). Такие изменения способствуют увеличению активности микроциркуляторного эндотелия (выбросу NO), транспортной функции крови, снижению периферического сопротивления и повышению нутритивного кровотока. Снижение активности пульсовых и дыхательных механизмов в регуляции микроциркуляции происходило за счет снижения амплитуд этих колебаний на 31,43% ($p\leq0,05$) и 27,5% ($p\leq0,05$), что приводит к увеличению эластичности стенки периферических сосудов, уменьшению притока крови в микроциркуляторное русло, улучшению венозного оттока. Анализ динамики индекса эффективности микроциркуляции, показал, что при действии ЭМИ КВЧ отмечалось повышение данного показателя на 62,28% ($p\leq0,001$). Таким образом, воздействие ЭМИ КВЧ оказывает модулирующее действие на процессы регуляции микроциркуляции, проявляющееся в увеличении функционирования активных механизмов контроля микрокровотока.

ЗАВИСИМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИЗОЛИРОВАННОЙ ПЕЧЕНИ ОТ УСЛОВИЙ ПЕРФУЗИИ

И.И. Моргулис, А.П. Рупенко, О.В. Круглик ***Красноярский научный центр СО РАН, Красноярск, Россия***

Оценивали влияние условий перфузии на функционирование изолированной культивируемой печени крыс-самцов Wistar. Исследовали: 1) влияние на показатели жизнедеятельности изолированного органа длительности периода между выделением печени из целого организма и подключением к системе искусственного кровообращения; 2) влияние на показатели жизнедеятельности изолированного органа функциональных нарузок – норадреналина и молочной кислоты. Орган выделяли под общим тиопентал-натриевым наркозом и подключали к установке искусственного жизнеобеспечения изолированных органов «Гоместат 3М». Перфузия длилась 120–160 мин. В ходе перфузии определяли: скорость желчетока, артериальное давление, pH в артерии и вене, артерио-венознозную разницу по кислороду для единицы массы органа, скорости потребления кислорода и выделения углекислого газа, их отношение, содержание и отношение содержаний молочной и пировиноградной кислот. Установлено: 1) чем короче промежуток времени нахождения органа в состоянии гипоксии (между выделением органа и подключением его к системе искусственного жизнеобеспечения), тем стабильнее поведение изолированного органа при перфузии; 2) добавление норадреналина при перфузии изолированной печени нормализует параметры функционирования и метаболической активности, откуда следует что норадреналин может быть использован для стабилизации параметров гомеостаза органа при перфузии в эксперименте); 3) при функциональной нагрузке лактатом в изолированной печени возможно как минимум два главных пути метаболизма молочной кислоты: а) переход в пировиноградную кислоту и вступление в дальнейший аэробный путь окисления в митохондриях, б) переход в глюкозу посредством глюконеогенеза. Введение лактата в перфузионную среду изолированного органа можно использовать как функциональный тест на адекватность перфузии условиям *in vivo*.

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ В ТКАНЯХ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ РАЗНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ

С.И. Мамедова *Бакинский государственный университет, Баку, Азербайджан*

Исследование тромбинового времени в тканях проводилось на животных месячного и трехмесячного возрастов. Тромбиновое время в исследованных тканях у 30-дневных животных варьирует от 5,40±0,62 с (в ткани скелетной мышцы) до 12,90±0,28 с (в ткани сердечной мышцы), а в висцеральных тканях, например, в тканях печени, селезенки и почек, оно фиксируется в более близких друг к другу величинах (6,00±0,68 с, 5,60±0,75 с, 5,70±0,40 с). У 90-дневных животных колебание тромбинового времени фиксируется в пределах от 3,70±0,15 с (в ткани скелетной мышцы) до 5,60±0,30 с (в ткани головного мозга). Близкие значения тромбинового времени были обнаружены в тканях сердечной мышцы (4,40±0,16 с), печени (4,70±0,15 с), почек (5,00±0,26 с). Нами было изучено, насколько у разновозрастных животных физическая нагрузка в виде плавания может способствовать к сдвигам тромбинового времени на органо-тканевом уровне. Опыты показали, что у животных разного возраста физическая нагрузка вызывает отчетливо фиксируемые изменения в величинах тромбинового времени тканей- в сердечной мышце сокращается почти в 3 раза по сравнению с нормой и 1,5 раза по отношению к величине, фиксированной во время пятиминутного плавания. В печени и почках оно значительно сокращается, в скелетной мышце увеличивается, в селезенке и головном мозге остается почти неизменной. Так, у 30-дневных крыс пятиминутное плавание приводило к значительному ускорению тромбинового времени в тканях печени, почек, сердечной и скелетной мышц. У животных трехмесячного возраста после физической нагрузки тромбиновое время во многих тканях значительно удлиняется.

ТВЕРДОФАЗНАЯ КОНТАКТНАЯ МОДУЛЯЦИЯ КРОВИ КАК СПОСОБ ИНДУКЦИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ РАЗЛИЧНОЙ СПЕЦИФИЧНОСТИ.

С.И. Кузнецов, Н.В. Буркова *НИИ промышленной и морской медицины, Санкт-Петербург, Россия*

Принцип твердофазной контактной гемомодуляции подразумевает, что запуск и развитие активационных процессов происходит непосредственно на твердофазном препарате (или опосредованно через образовавшиеся информационные макромолекулы) по различным векторам активации одновременно, либо в течение незначительного временного интервала, который обусловлен скоростью включения тех или иных физиологических реакций на различных уровнях функционирования клеточных и гуморальных систем крови. В условиях стендовых экспериментов, а также при лечении больных с различной патологией методами целевой или регионарной малообъемной гемоперфузии изучена система комплемента (общая гемолитическая активность плазмы, концентрация компонентов, биоактивные пептиды – C3a, C4a, C5a). Остальные каскадные системы требуют подобного изучения, так как в результате активации они также становятся источниками физиологически активных соединений. При взаимодействии клеток с гранулированными препаратами доказана контактная дегрануляция нейтрофилов с появлением в плазме повышенных концентраций маркерных белков (миелопероксидаза, лактоферрин), которые выполняют функции эндогенных антибиотиков. Показана индуктивная активность контактного взаимодействия с запуском специализированных процессов генерации активных форм кислорода. Получены свидетельства запуска индуцибельной NO-синтазы и увеличение в кровотоке концентрации вазоактивных соединений из класса эйкозаноидов. Существенный дисбаланс наблюдается в системе цитокинов и ростовых факторов. Таким образом, индукция эндогенных биоактивных продуктов в результате твердофазной контактной модуляции крови может быть использована для создания определенных композиций сигнальных структур, необходимых для корригирования различных дизрегуляционных состояний и разрешения патологических процессов.

NO И МЕХАНИЗМЫ ТРАНСПОРТА КИСЛОРОДА КРОВЬЮ

В.В. Зинчук, С.В. Глуткин, Е.В. Шульга, Я.Р. Мацюк *Медицинский университет, Гродно, Беларусь*

Эритроциты, секвестрируя NO в терминальных артериолах и капиллярах, уменьшают его участие в вазодилатации и, тем самым, участвуют в реализации кислородтранспортной функции крови. В результате взаимодействия NO и гемоглобина происходит образование его различных NO-форм, которые играют роль своеобразного аллостерического регулятора функциональной активности гемоглобина на уровне отдельных его тетрамеров. Газотранспортную функцию крови рассматривают как обеспечивающую перенос не двух газов, согласно классическим представлениям, а трех, а именно O_2, CO_2 и NO. В ряде опытов на моделях лихорадки (кролики, n=12), перегревания (крысы, n=23), гипотермия (крысы, n=48), окислительный стресс, индуцированный липополисахаридом (крысы, n=64), было показано изменение кислородтранспортной функции крови при введении веществ, изменяющих активность L-аргинин-NO системы (L-аргинин, селективные и неселективные ингибиторы NO-синтазы, доноры NO). Также изучался вклад NO во внутриэритроцитарные механизмы регуляции кислородсвязующих свойств крови на различных моделях *in vitro*. В крови, инкубированной с нитрозоцистеином, значение p50 стандартного было ниже на 3,9±0,7 ($p<0,05$), а p50 реального на 3,4±0,95 мм рт. ст. ($p<0,05$). В реальных условиях организма влияние NO на модуляцию кислородсвязующих свойств крови наиболее проявляется в капиллярах, где его концентрации достаточно высока, вследствие большей активности эндотелиальной изоформы NO-синтазы в артериолах и относительно малого объёма крови, приходящейся на единицу площади в данном участке сосудистой системы. Эти данные предполагают существования механизма формирования кислородсвязующих свойств крови с участием NO, что может быть использовано для создания новых путей коррекции механизмов транспорта кислорода кровью.

Работа поддержана грантом Фонда фундаментальных исследований РБ № Б05–040.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗМЕНЕНИЙ ТУЧНЫХ КЛЕТОК И КЛЕТОК МЕГАКАРИОЦИТАРНОГО РЯДА ГЕМОПОЭЗА ПРИ КРОВОПОТЕРЕ И ГИПОКСИИ

Е.В. Буторина, Е.И. Зерчанинова
Институт иммунологии и физиологии, Уральская государственная медицинская академия, Екатеринбург, Россия

У крыс-самцов кровопускание в объеме 2% от массы тела приводит к снижению общего количества тучных клеток в костном мозге к концу первых суток эксперимента (721,43±74,07, в контроле 1301,14±137,62 тыс/100 г массы , $p<0,01$) и уменьшению доли дегранулированных клеток на вторые сутки (12,80±0,33%, в контроле 18,40±0,61%, $p<0,01$). Реакция мегакариоцитарного ростка гемопоэза на кровопотерю состоит в первоначальном усилении функциональной активности зрелых мегакариоцитов, размер которых увеличивается уже через 6 часов (23,75±0,21 мкм, в контроле 21,97±0,18, $p<0,01$), в результате чего содержание тромбоцитов в крови остается неизменным. Последующее усиление пролиферативной активности клеток приводит к увеличению числа зрелых мегакариоцитов на третьи сутки (82,06±0,41, в контроле 62,91±1,14 тыс/100 г, $p<0,01$). Следствием указанных процессов является развитие тромбоцитоза (794,88±21,64 г/л, в контроле 615,73±26,69 г/л, $p<0,01$). Воздействие острой и хронической гипоксической гипоксии приводит к снижению функциональной активности тучных клеток (доля дегранулированных клеток 2,90±0,23% и 11,60±0,49% соответственно, $p<0,01$) при неизменном содержании лаброцитов в костном мозге. Результатом воздействия гипоксии на мегакариоцитарный росток кроветворения является усиление пролиферативной активности клеток ряда и усиление их функциональной активности как при остром, так и при хроническом характере воздействия (содержание мегакариоцитов 80,64±0,68 и 94,98±0,68 тыс/100 г массы соответственно, их средний диаметр 24,20±0,15 и 25,06±0,17 мкм соответственно, $p<0,01$). Указанные изменения приводят к развитию тромбоцитоза при хронической гипоксии (824,70±42,23 г/л, $p<0,01$). Таким образом, изменения со стороны тучных клеток и клеток мегакариоцитарного ростка гемопоэза при кровопотере и гипоксии сходны, однако по отношению друг к другу носят разнонаправленный характер.

АНАЛИЗ АБСОЛЮТНОГО КОЛИЧЕСТВА ЭРИТРОБЛАСТИЧЕСКИХ ОСТРОВКОВ КОСТНОГО МОЗГА В ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ ПОДОСТРОЙ ИНТОКСИКАЦИИ КРЫС ПОЛИХЛОРИРОВАННЫМИ БИФЕНИЛАМИ

А.В. Богданова ***Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Россия***

Для количественной оценки костномозгового кроветворения в восстановительном периоде после прекращения воздействия полихлорированных бифенилов в дозах 1/2 ЛД50, 1/20 ЛД50 и 1/40 ЛД50 определено абсолютное количество эритробластических островков (ЭО). Содержание абсолютного количества ЭО костного мозга к концу подострого периода (28 сутки) во всех экспериментальных группах было ниже контроля В группе 1/2 ЛД50 на 7 сутки количество ЭО оставалось повышенным при сравнении с контролем. К 28 суткам в группе 1/2 ЛД50 количество ЭО составило 215,6±80,7 $\times 10^3$/бедро ($p\geq0,05$) и в последующие сроки до конца эксперимента (56 сутки) было примерно на этом же уровне. Нужно отметить, что в группе 1/2 ЛД50 во все сроки эксперимента абсолютное количество ЭО было выше результатов, полученных к 28 суткам подострого периода. В группе 1/20 ЛД50 абсолютное количество ЭО изменялось волнообразно, с пиками повышения на 21 и 42 сутки опыта, с понижением в остальные сроки (на 7, 14, 28, 35, 49 и 56 сутки) по сравнению и с контролем, и с 28 сутками подострого периода, причем минимальные показатели отмечались на 14 сутки. В группе 1/40 ЛД50 абсолютное количество ЭО костного мозга с 7 суток постепенно понизилось в течение 3 недель, достигнув минимальных значений к 28 суткам опыта. На 14 сутки количество ЭО было выше контроля. На 21 и 35 сутки данный показатель составил 196,7±35,63 $\times 10^3$/бедро ($p\geq0,05$) и 196,7±8,37$\times 10^3$/бедро ($p\leq0,05$) соответственно и в дальнейшем, до конца эксперимента (56 сутки), количество ЭО существенно не изменялось, что не превышало и результаты, полученные к 28 суткам подострого периода (228,9±12,37$\times 10^3$/бедро, $p\geq0,05$), и контрольные значения (235,0±0,98$\times 10^3$/бедро). Таким образом, анализ абсолютного количества ЭО показал, что различные дозы экотоксиканта ведут к развитию неоднотипных ответных реакций в центральном звене эритрона.

ИССЛЕДОВАНИЕ МАССОПЕРЕНОСА КИСЛОРОДА В НЕЙРОКЛЕТОЧНО-КАПИЛЛЯРНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

Н.Г. Чепелёв ***Курский государственный университет, Курск, Россия***

Проблема разработки адекватной модели массопереноса кислорода долгое время продолжает оставаться актуальной, несмотря на усилия различных групп исследователей начиная с А. Крога. Потребность создания математических моделей объясняется тем, что на сегодняшний день невозможно получить одновременно все параметры причастные к транспорту кислорода в одном эксперименте при исследовании столь малых объемов (приблизительно 1000000 мкм^3). Более того, если решение математических моделей типа Кроговских поддается аналитическому решению, то, начиная с моделей Грюневальда, К.П. Иванова и Ю.Я. Кислякова аналитическое решение невозможно и требует сочетания современных аналитических методов с большими сериями расчетов на ЭВМ. В настоящей работе целью моделирования явилось создание такой морфофункциональной модели, при помощи которой было бы возможно исследовать процесс массопереноса кислорода в различных нейроклеточно-капиллярных конструкциях, композициях и ячейках. Созданная модель позволит, с одной стороны, выяснить роль морфоструктур (нейронов и капилляров) в процессах кислородного снабжения нервной ткани, а с другой, эффективность основных физиологических реакций причастных к кислородному снабжению нейрона. В основе работы лежит проведение целенаправленного накопления морфофизиологических сведений о факторах участвующих в массопереносе кислорода в мик-

роциркуляторном русле. Наряду с использованием результатов собственных экспериментальных исследований были собраны, проанализированы и учтены многочисленные данные по дыханию нервных клеток, гемодинамике, сатурации и десатурации гемоглобина крови описанные в литературе. В данной работе исследовано влияния основных физиологических реакций, таких как: скорость кровотока в капиллярах, сдвиг КДО вправо, потребление кислорода нервной клеткой, содержание кислорода в крови на поле напряжения кислорода в пределах одной нейроклеточно-капиллярной конструкции.

ЭНЕРГЕТИКА ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА В XXI ВЕКЕ. ПРИЧИНА ВЫСОКОЙ ПОТРЕБНОСТИ ОРГАНИЗМА В ЭНЕРГИИ, ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОПОТРЕБНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА, МЕРЫ ПО ИХ УДОВЛЕТВОРЕНИЮ

К.П. Иванов ***Институт физиологии им. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия***

I. Энергетика является одной из важных и наиболее болезненных проблем человечества в XXI веке. Человек является основным потребителем энергии в промышленности, в быту и для биологических нужд организма. Потребление метаболической энергии деятельного человека среднего веса и возраста составляет примерно 2500 ккал в сутки. Так как каждая калория пищевых веществ в сельскохозяйственном производстве стоит примерно 10 калорий, то только на питание человек ежедневно расходует 25 000 ккал в сутки. Если же прибавить к этому расходы энергии на отопление, освещение, транспорт, приготовление пищи, изготовление одежды и др., то расходы энергии на одного человека возрастут до 250 000 ккал в сутки (Одум, 1986). Обеспечение энергией человека главная задача современного сельского хозяйства и энергетической промышленности. Количество необходимой энергии непрерывно возрастает с возрастанием населения планеты и повышенных требований человека к снабжению энергией.

II. Почему биологические потребности в энергии у человека и вообще в живом мире очень высоки? Дело в том, что потребление биологической энергии живым организмом происходит не непосредственно в результате расщепления пищевых ингредиентов, а в результате предварительного синтеза макроэргов (АТФ), через которые проходят все потоки энергии. Синтез макроэргов происходит с коэффициентом полезного действия (КПД) 40%. Дальнейшее потребление энергии АТФ идет с КПД 30–50%. Поэтому человек на необходимую физиологическую и биологическую работу затрачивает лишь пятую часть всей освобождаемой в организме метаболической энергии. Поскольку энергоемкость АТФ очень мала (19 кал при расщеплении 1 г АТФ до АДФ и Ф. 1 г глюкозы при полном окислении дает 3800 кал), то в сутки человек ресинтезирует около 30–40 кг АТФ. Биологические энергетические потребности человека постоянно возрастают в связи с увеличением количества населения, с повышением требований к качеству пищи, с повышением требований к физическому развитию организма. Возрастают требования в промышленной энергетике в связи с изготовлением одежды, строительству жилищ, созданием новых транспортных средств и т. д. и т. п. Общее количество энергии, которое потребляет живой мир на биологическую работу внутри живых организмов, составляет примерно 11018 ккал или 1162 трлн кВч в год. Вся электрическая промышленность (различного рода электростанции) выдавала в 2000 году примерно 15 трлн кВч. Таким образом, потребление энергии живым миром превосходит в настоящее время всю вырабатываемую электрическую энергию человечеством по крайней мере в 77 раз.

III. Понятно, что задача увеличения мощности энергетических источников не касается напрямую задач биологии и физиологии, так как биологическими источниками энергии в настоящее время являются только пищевые ингредиенты. Попытки перевести энергию электричества или сжигания полезных ископаемых в энергию, которая может быть использована живой клеткой непосредственно, пока еще не делались. Это задача отдаленного будущего. В настоящее время происходит улучшение урожайности различных с/х культур путем рекомбинантных продуктов растений и гибридов с/х животных Проблемы с искусственной пищей на основании различных низших организмов (хлорелла) пока не дали положительных результатов. Надо сказать, что попытки создать искусственную пищу делались учеными–одиночками. Следует признать, что дальнейшее улучшение урожайности с/х растений, повышение продуктивности с/х животных и разработки проблемы искусственной пищи должны вестись в крупных хозяйствах с мощной научной базой.

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ АСПЕКТЫ РЕГУЛЯЦИИ АКВАПОРИНА-4

А.А. Бондарь, Н.Б. Илларионова, Т.Ю. Аликина, И.В. Алексеенко, С.М. Зеленин, Э. Гуннарсон, М.Н. Зеленина, А. Аперия ***Институт химической биологии и фундаментальной медицины, Новосибирск, Россия; Отдел женского и детского здоровья, Каролинский институт, Стокгольм, Швеция***

В настоящей работе мы исследовали молекулярные аспекты регуляции аквапорина-4, водного канала, экспрессирующегося в почках, мозге, легких, печени и других органах, где он играет важную роль в поддержании водного гомеостаза. Нарушения в регуляции AQP4 связывают с рядом заболеваний и патологических состояний организма. Различают два основных типа регуляции аквапорина-4 – долговременный, на генном уровне, и оперативный или динамический – на уровне молекулы белка AQP4. Мы исследовали структурно-функциональную организацию гена и мРНК форм аквапорина-4 у мыши, крысы, кролика, овцы – модельных животных, которые часто применяются в исследованиях механизмов регуляции AQP4 в норме и при патологических состояниях, имеющих целью в конечном итоге изучение роли AQP4 в организме человека. Оказалось, что ген и транскрипты мРНК, кодирующие изоформы AQP4 имеют ряд серьезных видовых особенностей и отличий, что необходимо учитывать при выборе модели. Мы исследовали механизмы динамической регуляции AQP4 посредством реакций фосфорилирования при активации протеинкиназ, допамином, глутаматом, при воздействии металлов. Результаты нашей работы демонстрируют важную роль аквапорина-4 в почках и мозге. Одними из последних результатов являются данные о взаимодействии

аквапорина-4 с другими белками, такими как ионным насосом, отвечающим за активный перенос ионов калия в клетку, а именно альфа-1 субъединицей Na,K-АТФазы в почках и мозге, и рецептором глутамата mGluR5 в астроцитах. Исследование сконструированных нами мутантных вариантов AQP4 позволило выявить а.к. остатки водного канала, критичные для взаимодействия. Чтобы проверить происходит ли обнаруженное взаимодействие в интактных клетках мы использовали также FRET анализ. Полученные результаты позволяют предположить, что аквапорин-4 может формировать макромолекулярный комплекс с ионным насосом Na,K-АТФазой и, вероятно, участвовать в образовании K^+ транспортирующего микродомена в основных клетках собирательных трубок почки и астроцитах мозга.

ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГОДЕФИЦИТНОГО РАЦИОНА НА БУРУЮ ЖИРОВУЮ ТКАНЬ МЫШЕЙ

Е.И. Елсукова, О.В. Мизонова, А.А. Камагина, А.В. Стабров
Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, Красноярск, Россия

Диеты с существенным (на 30% и более) ограничением калорий (КО) уменьшают спонтанное опухолеобразование и рост перевитых опухолей, замедляют темпы онтогенеза, увеличивая среднюю и максимальную продолжительность жизни лабораторных животных. Предполагают, что в основе этого эффекта – снижение энерготрат на рост, размножение, теплопродукцию. Специализированный орган теплопродукции – бурая жировая ткань (БЖТ). При краткосрочной (24–60 ч) пищевой депривации в БЖТ снижаются базальное и норадреналин стимулированное дыхание, масса ткани, общий и митохондриальный белок. Сведения о БЖТ у животных, получающих продолжительное время КО рацион, малочисленны и неоднозначны. Исследовали влияние КО рациона на БЖТ достигших половой зрелости нелинейных лабораторных мышей. Опытная группа получала стандартный гранулированный корм ПК-20-1 в количестве, составлявшем 50% от потребляемого контрольными мышами. С помощью специальной витаминно-минеральной добавки опытной группе обеспечивали одинаковое с контролем содержание витаминов и микроэлементов в питании. Через 2 недели у опытных мышей на фоне заметного визуально снижения запасов белого жира относительная масса межлопаточной БЖТ, содержание в ней общего белка не изменялись, а удельное и суммарное содержание ДНК увеличивалось в 2 раза по сравнению с контролем. После 5 месяцев голодания и абсолютная и относительная масса БЖТ были выше (на 31 и 50%) в опытной группе мышей. В эти же сроки у опытных мышей интенсивность энергообмена также оказалась почти на 20% выше чем в контроле. Неожиданный характер изменений БЖТ и энергообмена при хроническом недоедании, возможно, целесообразен и был эволюционно закреплен у животных в естественной среде обитания, где КО питание и глубокое замедление развития сопряжены с переживанием холодного сезона. Увеличение клеток в БЖТ закладывает основу для адаптивного роста ткани, обеспечивающей температурный гомеостаз жизненно важных органов.

Работа поддержана грантом КГПУ № 13–07–1/НШ.

РОЛЬ ВНЕКЛЕТОЧНЫХ ПУРИНОВ В МЕХАНИЗМАХ ПИРОГЕННОЙ РЕАКЦИИ, ВЫЗЫВАЕМОЙ ЛИПОПОЛИСАХАРИДОМ У КРЫС

В.И. Лапша, О.А. Азев, В.Н. Бочарова, Ю.В. Гайкович, Т.М. Лукашенко, Е.Н. Савчина, Л.Н. Смоляк, В.Н. Гурин
Институт физиологии, Национальная академия наук, Минск, Беларусь

Известно, что внеклеточный аденозин–5-трифосфат (АТФ) может принимать участие в механизмах продукции цитокинов интерлейкина 1β и фактора некроза опухолей, играющих важную роль в механизмах развития и поддержания лихорадочной реакции. В острых и полухронических опытах на крысах изучено развитие пирогенной реакции у крыс при введении липополисахарида (ЛПС) *Escherichia coli* в дозе 5 мкг/кг в условиях активации и блокады пуриновых рецепторов. На наркотизированных животных установлено, что внутрибрюшинное (в/б) введение ЛПС усиливало частоту афферентной импульсации в блуждающих нервах (БН), нейронную активность в ядре солитарного тракта. Ректальная температура (РТ) через 120 мин повышалась на 2,5ºС по сравнению с контролем (апирогенный физиологический раствор). В нейронах ядра солитарного тракта через 120 мин после введения ЛПС усиливалась активность фермента синтеза монооксида азота NADPH-диафоразы, ферментов энергетического обмена (по цитохимическим показателям). На наркотизированных животных блокада пуриновых P2X рецепторов, в большом количестве обнаруженных в ядре солитарного тракта, в дорсальном моторном ядре БН, сурамином (50 мг/кг в/б) введенным за 30 мин до инъекции ЛПС предотвращала усиление афферентной импульсации в БН и повышение РТ. В полухронических опытах на бодрствующих животных установлено, что инъекция в третий желудочек мозга агониста аденозиновых рецепторов 2-хлороаденозина (25 мкг в объеме 5 мкл) снижала глубокую температуру тела на втором пике лихорадочной реакции на 0,7ºС, а блокатор аденозиновых рецепторов 8 (р-сульфофенил)теофиллин (50 мкг в объеме 5 мкл) повышал глубокую температуру на 1ºС. Предполагается, что внеклеточные пурины, образующиеся в организме в условиях развития системного воспаления, играют роль модулятора центральных и периферических механизмов лихорадочной реакции. Аденозин действует по сравнению с внеклеточным АТФ противоположным образом. Предполагается участие аденозина в эндогенной антипиретической системе.

БЕЛКИ ПЛОТНЫХ КОНТАКТОВ В РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ЭПИТЕЛИЯ: ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РОЛЬ

А.Г. Марков ***Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия***

Транспорт веществ через одну из важнейших тканей организма – эпителий – является ключевым компонентом органов, обеспечивающих жизнеспособность организма. Эпителий, являясь пограничной тканью, должен с одной

стороны создавать барьер, препятствующий проникновению веществ в организм, а с другой – обеспечивать избирательный транспорт молекул, ионов и воды. Плотные контакты являются составной частью апикального контактного комплекса в эпителиальных клетках. Полагают что они служат полупроницаемым парацеллюлярным барьером, который делает возможным избирательное движение ионов и веществ. Процессы всасывания питательных веществ и воды происходят в кишке, последовательные сегменты которой характеризуются различными свойствами и функциями. Целью данного исследования стало изучение экспрессии и локализации различных белков плотных контактов в эпителии кишки крысы. Методами иммунофлуоресцентной конфокальной микроскопии и Вестерн-блот анализа изучена экспрессия белков в плотных контактах эпителия кишки крысы. Проницаемость эпителия определяли в камере Уссинга. Выяснено что в эпителиальных клетках кишки существует значительное количество белков семейства клаудина. Установлено различие в пространственном распределении клаудинов в разных отделах кишки, в направлении крипта-поверхность кишки, в субклеточном распределении этих белков. Особенности субклеточной локализации этих белков отражают их различную роль в формировании структуры эпителиального пласта, а также в парацеллюлярном транспорте молекул и ионов в разных отделах кишки. Повышение эффективности абсорбции натрия в эпителии толстой кишки при действии альдостерона связано с уменьшением обратного движения ионов по межклеточному пути, вследствие изменения экспрессии белков плотных контактов. Таким образом, различие в экспрессии белков семейства клаудина и их распределении в эпителии различных отделов кишки может играть определяющую роль в межклеточном транспорте веществ и ионов. *Поддержана грантом РФФИ № 06–04–49054.*

О РОЛИ ЦЕНТРАЛЬНЫХ АДРЕНОРЕАКТИВНЫХ СИСТЕМ В ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ ПРИ ПЕРЕГРЕВАНИИ И ЭНДОТОКСИНОВОЙ ЛИХОРАДКЕ

Ф.И. Висмонт, Е.А. Третьякович ***Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь***

Изменения теплообмена при эндотоксиновой лихорадке в значительной степени являются следствием понижения активности адренореактивных систем гипоталамической области мозга, возникающего в результате сдвигов в работе центральных пептидергических механизмов. Адренергические механизмы мозга, участвуя в тормозных и активирующих нейронных системах, регулирующих теплообмен и активность гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы (ГГНС), являются общими звеньями в процессах терморегуляции при перегревании и эндотоксиновой лихорадке. Угнетающее влияние норадреналина (НА) на центральные механизмы, регулирующие сосудистый тонус и активность ГГНС, осуществляется через α-, а активирующее – через β-адренорецепторы. Угнетающее влияние НА на центральные механизмы, регулирующие термогенез, реализуется через β-адренорецепторы. Повышение активности центральных β-адренореактивных систем имеет значение в возникновении изменений теплообмена при перегревании. Снижение активности α-адренорецепторов мозга в условиях действия эндотоксина, по-видимому, является одним из пусковых механизмов в цепи процессов, приводящих к повышению температуры тела. Направленность и степень изменений активности центральных адренореактивных систем при перегревании и эндотоксиновой лихорадке зависит от содержания β-эндорфина в гипоталамической области мозга. Снижение его концентрации в гипоталамусе при перегревании способствует повышению функциональной активности адренореактивных систем в этой области мозга с последующим угнетением процессов теплопродукции и усилением процессов теплоотдачи и может, по-видимому, рассматриваться как адаптивное изменение. Повышение содержания β-эндорфина в гипоталамусе способствует угнетению активности центральных α-адренореактивных систем с последующей интенсификацией процессов термогенеза, угнетением процессов теплоотдачи и является одним из факторов, обеспечивающих повышение температуры тела при действии в организме эндотоксина.

РЕДОКС-СОСТОЯНИЕ СВОБОДНЫХ НИКОТИНАМИДНЫХ КОФЕРМЕНТОВ И ЕГО КОРРЕКЦИЯ У КРОЛИКОВ С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ КАТАРАКТОЙ

С.Г. Коломийчук, Н.Ф. Леус ***Институт глазных болезней и тканевой терапии им В.П. Филатова, Одесса, Украина***

При нарушении физиологических функций органа зрения, в частности при помутнении хрусталика, происходит нарушение метаболических процессов. Важная роль в повышении риска развития катаракты отводится алиментарному и метаболическому дефициту витаминов и их коферментных форм. В этой связи цель нашей работы состояла в выяснении возможности коррекции окислительно-восстановительного состояния никотинамидных коферментов в хрусталиках глаз кроликов с экспериментальной катарактой с помощью применения витаминов и коферментов. Исследования проведены на кроликах породы Шиншилла. Интактные животные составляли I группу. Кролики II, III, IV и V групп получали перорально 0,2% раствор аминотриазола (100 мл на кг массы животного ежедневно) и внутримышечно 10% раствор четыреххлористого углерода (1 мл на кг массы, 5 инъекций с промежутками в 7 дней). Кролики III, IV и V групп получали курс препаратов флавинат, метовит (Институт биохимии им. А.В. Палладина) и аналог витамина Е (2–4-метил–3-пентенил–6-ацетоокси–2,5,7,8-тетраметилхроман) соответственно. Через 12 недель эксперимента после определения концентрации субстратов лактата, пирувата и малата в хрусталиках и печени вычисляли соотношение свободных цитоплазматических НАД/НАДН и НАДФ/НАДФН пар. У кроликов 2 группы в хрусталиках глаза и печени выявлено нарушение окислительно-восстановительных процессов, увеличение содержания лактата, пирувата и малата в различной степени в зависимости от ткани. Соотношение свободных цитоплазматических НАД/НАДН и НАДФ/НАДФН пар в хрусталиках повышалось до 55,6 (норм 41,9) и до 0,01 (норма 0,007) соответственно. Применение исследуемых препаратов способствовало нормализации содержания промежуточных соединений гликолиза и цикла Кребса, а также редокс-состояния свободных никотинамидных коферментов, повышая их восстановительный потенциал. Полученные результаты свидетельствуют о возможности использования исследуемых препаратов для коррекции метаболических сдвигов при экспериментальной катаракте.

ВЛИЯНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО АЦИДОЗА НА ГЕМОСТАЗ И СТРУКТУРУ ЭНДОТЕЛИЯ

Е.В. Альфонсова, Н.В. Бочкарникова, Л.В. Забродина
Забайкальский государственный гуманитарно-педагогический университет им. Н.Г. Чернышевского, Чита, Россия

Сдвиги кислотно-основного баланса внутренней среды организма оказывают влияние на гемокоагуляцию, играют важную роль в регуляции микроциркуляторного гемостаза. Ацидоз сопровождается падением дзета-потенциала и необратимой спонтанной агрегацией тромбоцитов, вызывающих резкое снижение количества кровяных пластинок в общей циркуляции и их скопления в микроциркуляторном русле. Исследование гистологических препаратов сосудов различных органов (сердце, печень, почка), а также электронная микроскопия капилляров свидетельствуют о возникновении неспецифических морфологических изменений при ацидозе. В мелких венозных и артериальных сосудах идет процесс образования сладжей эритроцитов и тромбов. Соотношение количества образовавшихся сладжей и тромбов при различных pH варьирует в широких пределах. При pH 7,2 в сосудах различных органов количество сладжей в среднем составляет 80–90%, а тромбов 10–20%. По мере сдвига уровня pH в кислую сторону, это соотношение меняется в сторону преобладания количества тромбов. При pH 6,5 число тромбированных сосудов составляет 80–100%. Существенным морфологическим изменениям при ацидозе подвергаются эндотелиоциты. При pH крови 7,2 и экспозиции ацидоза 15 мин наблюдается деформация поверхности эндотелиальных клеток капилляров и появление в просвете микроциркуляторного русла цитоплазматических везикул. Сдвиг pH до 7,0 на 30 мин вызывает разрушение эндотелиоцитов и поступление их содержимого в сосудистое русло. Исследование субклеточных фракций внутреннего слоя сосудов показало, что они обладают преимущественно прокоагулянтной активностью. Таким образом, тканевые факторы, наряду со смещением pH в кислую сторону, ведут к гиперкоагуляции и развитию ДВС-синдрома. Механизмы морфологических изменений при развитии некомпенсированного ацидоза остаются неизученными. Имеются лишь косвенные данные, позволяющие в определенной степени трактовать роль накопления протонов и дефицита АТФ в структурных нарушениях на тканевом и клеточном уровнях.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОСМОТИЧЕСКОГО КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ У КРЫС БРАТТЛБОРО В РАЗЛИЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

В.А. Лавриненко, А.В. Бабина, Л.В. Шестопалова, Н.Ф. Бейзель
Новосибирский государственный университет, Институт неорганической химии, Новосибирск, Россия

В проведенном исследовании оценивалась эффективность осмотического концентрирования у интактных животных, при блокаде диклофенаком натрия синтеза простагландинов, являющихся одними из регуляторов клеточного действия вазопрессина, и в условиях действия десмопрессина (dDAVP), когда система осморегуляции находится в предельном напряжении. Для интактных гомозиготных крыс Браттлборо с наследственным гипоталамическим несахарным диабетом характерны полиурия и гипотоничность экскретируемой мочи. Индекс осмотического концентрирования (U/Posm) составляет 0,56. Введение диклофенака натрия (0,1 мг/100 г веса дважды в день) в течение 3 дней приводит к достоверному возрастанию степени осмотического концентрирования, U/Posm достигает 1,95. В условиях действия dDAVP (5 мкг/100 г веса тела дважды в день в течение 3 дней) наблюдается выраженная антидиуретическая реакция, U/Posm возрастает до 4,42. Сочетанное введение блокатора синтеза простагландинов и dDAVP приводит к достоверному увеличению степени осмотического концентрирования (U/Posm составляет 4,17), но не обнаруживается различий по сравнению с группой, которой вводили только десмопрессин. Эффективность концентрирующей функции почки оценивали и по кортико-медуллярным градиентам мочевины и натрия. Во всех экспериментальных группах концентрация этих веществ увеличивалась по направлению от коры к сосочку. Отмечено значительное нарастание градиентов мочевины в 1,5–2 раза в условиях введения dDAVP и сочетанного действия диклофенака и dDAVP. Однако концентрация катионов натрия изменяется не столь значительно. Полученные данные обсуждаются с точки зрения взаимодействия простагландинов и вазопрессина в регуляции осмотического концентрирования.

О РЕЗУЛЬТАТАХ ТЕСТИРОВАНИЯ РЕЗЕРВОВ ОСМОРЕГУЛЯЦИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Н.А. Загирова, Г.Г. Мусалов, Т.С. Сулаквелидзе
Дагестанская государственная медицинская академия, Махачкала, Россия

В связи с возрастанием необходимости использования в клинике функциональных проб, в частности, для оценки резервной «силы» почек, в настоящем исследовании протестирован резерв осморегуляции у интактных собак в условиях однократной водной и 30-минутных в/в инфузий 0,9 %; 0,4% и 4,0% NaCl в концентрациях, используемых в клинике [M.G. Kees et al.Ann. Fr. Anesth. Reanim. 2005. №6. P.593; Ch.E. Wade. Transfus. Alternat. Med. 2003. №6, прил. P.17]. Увеличение мочеотделения при активации почечного резерва однократной водной нагрузкой сопровождалось статистически значимым различием с фоном осмоляльности сыворотки крови, и хотя клубочковая фильтрация при этом возрастала ($p<0,001$), общая экскреция осмотически активных веществ в ммолях/мин на кг снижалась ($p<0,001$) при статистически незначимом изменении экскреции профильтровавшегося количества осмотически активных веществ (osm а.в., $p=0,227$). В то же время инфузии растворов NaCl не вызывали статистически значимых различий с фоном осмоляльности сыворотки крови, как и в величинах диуреза, реабсорбируемой и экскретируемой фракциях osm а.в. при инфузиях 0,9% и 0,4% NaCl. Только после инфузии 4,0% NaCl выявлена статистически значимая разница ($p<0,001$) экскреции osm а.в. за счет снижения ($p=0,005$) реабсорбируемой их фракции. Полученная дополнительная информация о локализации действия различных факторов на транспорт, реабсорбцию osm а.в., общую осмоляльность сыворотки крови важна для изучения осморегуляции в интактном организме, при влиянии на

него экстремальных факторов и особенно нарушений регуляторных механизмов, к примеру, после отключения перерывом спинного мозга центров иннервации почек с учетом того, что именно солевые растворы, сбалансированные по электролитному составу с плазмой крови, занимают особое место в арсенале современных инфузионных жидкостей [A.C. Erard et al. Ann. Fr. Anesth. Reanim. 2003.№1.P.18; E.Policarpe et al. Int. J. Cancer. 2004. № 10. P.131].

ГОМЕОСТАЗ В МИКРОСРЕДЕ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ НА ПРИМЕРЕ ТРАНСПОРТА НЕЭЛЕКТРОЛИТОВ

В.В. Савкин *Пермская государственная медицинская академия, Пермь, Россия*

Микросреда клеток, имеет большое значение в массопереносе на этапах микроциркуляции, транскапиллярного обмена, лимфообразования, интерстициального и мембранного транспорта. Массоперенос в этом компартменте осуществляется диффузионными и конвективными процессами. Накоплено огромное количество фактов, указывающих на изменчивость свойств и параметров этого сектора под влиянием различных воздействий. Динамические изменения объема, проницаемости, гетерогенности интерстициальных пространств, массопереноса для веществ разной молекулярной массы (сахаров – арабинозы, сахарозы, инулина) изучены методом внеклеточных индикаторов при воздействиях ацетилхолина, адреналина, гистамина, ионов (калия, натрия, кальция, нитратов, нитритов) и метаболитов (аденозина, протонов, угольной кислоты и др.). В основном, гомеостатические явления отмечены при таких действующих концентрациях биологически активных агентов, которые характерны для микросреды работающих клеток. При этом наблюдаются обратимые изменения различных свойств и параметров, постепенное их восстановление, в некоторых случаях такое восстановление проходит с перерегулированием, с проявлением противоположных изменений, что соответствует деятельности гомеостатических механизмов. При действии веществ, которые вызывают деструкцию основного вещества интерстиция (гиалуронидаза, трипсин, хемотрипсин, фибринолизин) транспортные свойства и процессы в нем нарушаются необратимо на весь период наблюдения (24 часа). Механизмы реализации эффектов на уровне микросреды для биологически активных веществ имеют особенности. Так для ацетилхолина, отмечено, что развиваются фазовые изменения свойств интерстиция, перераспределение воды, эффект реализуются через Н- и М-холинорецепторы, а продукты гидролиза оказывают противоположное действие по сравнению с целой молекулой медиатора.

РОЛЬ ЖЕЛЧИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ СТРУКТУРНО-МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ГОМЕОСТАЗА НЕЙРОНОВ МОЗГА

С.М. Зиматкин, С.В. Емельянчик, О.В. Барабан *Гродненский государственный медицинский университет, Гродненский государственный университет им. Я Купалы, Гродно, Беларусь*

При нарушениях печёночно-кишечной циркуляции желчи наблюдаются значительные изменения психики и поведения человека и животных, функций мозга в целом, отдельных его отделов и нейронных систем. Вместе с тем, структурные и биохимические нарушения в мозге при этом остаются мало изученными. Исследования проведены на 250 белых крысах-самцах массой 250–300 г. У одних животных отбирали через общий желчный проток всю желчь в течение 1, 3 или 5 суток, а у других, напротив, вызывали подпечёночный холестаз путём перевязки общего желчного протока на 2, 5, 10, 20, 45 и 90 суток. Контролем служили крысы, которым проводили ложные операции. У всех животных в динамике исследовали биохимические изменения в крови (холестерин, билирубин, маркерные ферменты повреждения печени), а также структурные, ультраструктурные и гистохимические изменения в нейронах коры больших полушарий головного мозга и мозжечка, а также гистаминергических нейронов гипоталамуса. Установлено, что при потере желчи организмом структурные и метаболические нарушения во всех изученных типах нейронов прогрессивно нарастают. При этом значительная часть нейронов мозга погибает, а смертность животных достигает 38%. При продолжении опыта, на 6–7 сутки погибают все животные. При подпечёночном холестазе, когда нарушается естественный отток желчи и её компоненты выходят в кровь, значительные структурно-метаболические нарушения появляются в нейронах на 5 сутки и нарастают на 10–20 сутки опыта. При этом достигают максимума биохимические нарушения в крови и погибает до половины животных. В случае самопроизвольного восстановления оттока желчи (в результате прорастания обходных выводных протоков) и своевременного исчезновения холестаза, животные выживают и у них постепенно нормализуются биохимические показатели крови, а также структура и метаболизм сохранившихся нейронов мозга. Полученные данные указывают на важную роль желчи в обеспечении структурно-метаболического гомеостаза нейронов мозга.

КАРТ-ПЕПТИД КАК ВОЗМОЖНЫЙ МОДУЛЯТОР ЭФФЕКТОВ ДОФАМИНА В АМИГДАЛЕ

И.В. Романова, А.Л. Михрина, В.А. Белова, И.В. Артамохина
Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова, Санкт-Петербург, Россия

КАРТ (кокаин и амфетамин регуляторный транскрипт/пептид) обнаружен в различных отделах мозга млекопитающих, в частности в структурах, в которых локализованы дофаминергические нейроны и их отростки. Известно, что амигдала получает дофаминергическую иннервацию: ядра центральной амигдалы - из зоны инсерта (А13), а базолатеральной – из вентральной тегментарной области (А10). У крыс линии Вистар иммуногистохимически нами показано, что уровень иммунореактивности КАРТ в амигдале значительно выше у самцов, чем у самок, находящихся на различных фазах эстрального цикла. В эксперименте на самцах после 6 ч депривации сна нами обнаружено, что на фоне изменения уровня тирозингидроксилазы (фермента синтеза дофамина) происходит значительное увеличение КАРТ-иммунореактивного материала в ядрах центральной амигдалы. В исследовании на самках мышей линии C57B1/6J мы выявили, что при доминирующей мутации гена агути (генотип Ay/a – Agouti yellow), которая

сопровождается развитием ожирения, происходит значительное увеличение уровня иммунореактивной тирозингидроксилазы как в А10, так и в А13 дофаминергических зонах по сравнению с мышами нормального генотипа а/а. При этом так же выявлено достоверное увеличение КАРТ-иммунореактивного вещества как в ядрах центральной амигдалы (на 36%), так и базолатеральной (на 56%), по сравнению с мышами генотипа а/а. Полученные нами данные свидетельствуют в пользу предположения о том, что КАРТ-пептид может участвовать в регуляции функциональной активности дофаминергических нейронов, а также модулировать эффекты дофамина на уровне клеток-мишеней. Мы полагаем, что усиление иннервации нейронов амигдалы со стороны дофаминергических систем, и прежде всего мезолимбической, может быть причиной изменения поведенческих реакций у мышей Ау/а генотипа.

Работа поддержана грантом РФФИ №07-04-01258.

МЕЛАТОНИНОБРАЗУЮЩАЯ ФУНКЦИЯ ЭПИФИЗА И ЕЕ МЕСТО В РЕГУЛЯЦИИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

В.Б. Шатило, В.А. Ищук, Е.В. Бондаренко, И.А. Антонюк-Щеглова ***Институт геронтологии, Киев, Украина***

В сложном ансамбле механизмов регуляции артериального давления (АД) особое место принадлежит шишковидной железе (эпифизу) и ее гормону мелатонину, который уменьшает активность прессорных механизмов нейроэндокриннй регуляции, регулирует сосудистый тонус, ограничивает сосудосуживающие эффекты норадреналина, вазопрессина, эндотелина, улучшает состояние барорефлекторной регуляции и проявляет выраженные антиоксидантные свойства. Цель – выяснить связь между мелатонинобразующей функцией эпифиза (МОФЭ) людей пожилого возраста и уровнем у них АД. Амбулаторное систолическое и диастолическое АД (САД и ДА измеряли сфигмоманометром по методу Короткова сидя в состоянии покоя в соответствии с рекомендациями Американской ассоциации сердца. МОФЭ определяли по ночной экскреции 6-гидроксимелатонин (6-ГМС) в моче иммуноферментным методом. Установили, что в процессе старения МОФЭ снижается. Так, по нашим данным, ночная экскреция 6-ГМС у молодых составила 37,8±0,9 мкг, у пожилых же людей – 8,1±1,1 мкг. При этом у 25 пожилых людей (78%) выявлено снижение ночной экскреции 6-ГМС ниже возрастной нормы (9 мкг), и только у 7 (22%) она превышала показатели возрастной нормы. После перераспределения пожилых практически здоровых людей в подгруппы со сниженной и относительно возрастной сохраненной МОФЭ более высокий уровень АД (128±3/77±2 мм рт. ст.) оказался в группе со сниженной МОФЭ. В группе с сохраненной функцией эпифиза амбулаторное АД составило 120±3/75±3 мм рт. ст. ($p<0,05$ по систолическому АД). Проведенный корреляционный анализ подтвердил зависимость уровня амбулаторного АД от ночной экскрецией 6-ГМС ($r = 0,34$, $p<0,05$). Уровень ночной экскреции 6-ГМС снижается с возрастом. Уменьшение мелатонинобразующей функции эпифиза по отношению к возрастной норме может быть одним из факторов формирования артериальной гипертензии в пожилом возрасте.

РОЛЬ МЕЛАТОНИНЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В МЕХАНИЗМАХ НЕМЕДЛЕННОЙ АДАПТАЦИИ К ОСТРОЙ ГИПОКСИИ

И.И. Заморский ***Буковинский государственный медицинский университет, Черновцы, Украина***

В экспериментах на неполовозрелых самцах белых крыс исследовано участие мелатонинергической системы в немедленной адаптации к воздействию острой гипобарической гипоксии, эквивалентной высоте 12000 метров. Чувствительность животных к гипоксии оценивали по показателям выживаемости на «высотном плато», интенсивности белковой и липидной пероксидации в структурах переднего мозга и плазме крови, нейрональному уровню циклических нуклеотидов и состоянию антиоксидантной защиты в наиболее уязвимых к действию гипоксии структурах головного мозга (фронтальная кора, гиппокамп), а также по уровню стрессовых гормонов (кортикостерона и пролактина) в плазме крови. Исследование проведены на фоне внутрибрюшинного введения мелатонина в дозе 1,0 мг/кг за 30 мин до моделирования острой гипоксии. Одновременно учитывалась реакция пинеальной железы на воздействие острой гипоксии по пинеальному уровню циклических нуклеотидов. Установлено, что мелатонинергическая система занимает важное место в системе антигипоксической защиты организма, обеспечивая такую защиту в зависимости от продолжительности фотопериода. Так, мелатонин увеличивает продолжительность жизни крыс при острой гипобарической гипоксии и ограничивает проявления стрессорных реакций на острую гипоксию, нормализуя уровни циклических нуклеотидов и серотонина в структурах переднего мозга крыс, модулируя нейроэндокринные механизмы адаптации к гипоксии, устраняя инактивацию Na^+,K^+-АТФазы нейронов, противодействуя ослаблению антиоксидантной защиты в организме и предупреждая интенсификацию пероксидного окисления липидов, особенно при постоянной темноте. При воздействии острой гипоксии возникает повышение пинеального уровня циклических нуклеотидов, что указывает на функциональную активацию пинеалоцитов. В то же время введение антиадренергических веществ уменьшает пинеальный уровень циклических нуклеотидов, что подчёркивает участие неадренергических механизмов в функциональной активации пинеалоцитов при острой гипоксии.

О МЕХАНИЗМАХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЯИЧНИКОВ И НАДПОЧЕЧНИКОВ

Т.Н. Самохвалова, С.Н. Басенко, В.А. Батурин
Ставропольский государственный университет, Ставрополь, Россия

Изучалась роль вегетативной нервной системы во взаимодействии яичников и надпочечников. В эксперименте использовали 80 самок крыс. Вегетативный статус оценивали методом кардиоинтервалографии (КИГ) (Р.М. Баевский, 1976), о функциональном состоянии надпочечников судили по уровню 11-оксикортикостероидов (11-ОКС),

который определяли флюориметрическим методом. Хирургическое удаление яичников проводили в соответствии с рекомендациями Я.М. Кабака (1968). Стрессирование моделировалось подвешиванием животных за дорсальную кожную складку на 1 час в течение 3 дней. Эстрадиола дигидропропионат вводили внутримышечно ежедневно в течение 7 дней в дозе 0,1 мг/кг. β–адреноблокатор пропранолол вводили однократно в дозе 0,5 мг/кг внутрибрюшинно. Блокада β-адренорецепторов пропранололом, вызывая типичную парасимпатизацию у ложнооперированных (ЛО) крыс, на фоне дефицита эстрогенов оказывала парадоксальный эффект – усиливался как парасимпатический, так и симпатический тонус, а также повышалась продукция 11-ОКС. Антиадренергическое действие пропранолола у кастрированных крыс восстанавливалось только после предварительной эстрогенизации. В условиях 3-дневного стресса у ЛО животных пропранолол, снижал продукцию кортикостероидов, проявляя при этом и значительный кардиопротекторный эффект. В то же время у кастрированных животных этот эффект проявлялся менее отчетливо. Предварительная эстрогенизация ЛО животных приводит к усилению действия пропранолола как в отношении вегетативного тонуса, так и уровня надпочечников, ослабляя выраженность стрессорного ответа. Компенсация дефицита эстрогенов позволяет в полной мере реализоваться оптимизирующему влиянию β-адреноблокатора на стрессорный уровень кортикостероидов и показателей КИГ у ОЭ животных. Анализ полученных результатов позволяет говорить о способности эстрогенов оказывать модулирующее влияние на функцию надпочечников в том числе, вероятно, изменяя активность вегетативной нервной системы.

ВНУТРИГОДОВАЯ ДИНАМИКА УРОВНЕЙ ГИПОФИЗАРНЫХ ГОРМОНОВ У ШКОЛЬНИКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА РАЗЛИЧНЫХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ШИРОТАХ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА

Д.Б. Дёмин, Л.В. Поскотинова ***Институт физиологии природных адаптаций, Архангельск, Россия***

Изучение функционирования регуляторных систем организма при адаптации к природным факторам Севера является актуальной задачей экологической физиологии. В течение года (декабрь, март, июнь, сентябрь) изучали динамику уровней гипофизарных гормонов одновременно в двух группах школьников, постоянно проживающих в разных географических широтах и климатоэкологических условиях Европейского Севера России (районах пограничных с приполярными и умеренными широтами). Обследованы лица мужского пола в возрасте 12–16 лет, постоянно проживающие в Архангельской области: 215 на юге области (61° с.ш.) и 148 на севере (64°30' с.ш.). В пробах сыворотки крови радиоиммунометрическим методом определяли тиреотропин (ТТГ), соматотропин (СТГ) и пролактин (ПРЛ). Статистическую обработку проводили непараметрическими методами. Выявлено, что концентрация ТТГ в обоих районах исследования минимальна зимой, достигает максимума весной на юге области и летом на севере, в то же время, уровень гормона в южном районе снижается к лету и осени. Динамика СТГ разнонаправлена: в южном районе осенью и зимой отмечаются наибольшие концентрации, в северном – наименьшие; летом максимум выявлен на севере области и минимум на юге. Динамика ПРЛ сходна в обоих районах, но более отчётлива на юге области. Наименьшие значения ПРЛ отмечены зимой, до весны они практически не изменяются, затем достигают максимума летом и вновь снижаются к осени. По абсолютным показателям, уровни СТГ и ПРЛ в течение года, ниже на севере области. Таким образом, в период минимальной продолжительности светового дня (декабрь) в обоих районах исследования определяются наименьшие концентрации сывороточных ТТГ и ПРЛ, а также наибольшие уровни СТГ на юге области. В период максимума световой активности (июнь) отмечены наибольшие концентрации ПРЛ в южном районе, ТТГ и СТГ в северном, а наименьшие значения СТГ выявлены на юге области.

Авторы выражают признательность Фонду содействия отечественной науке.

ПРОТЕКТОРНОЕ ДЕЙСТВИЕ НЕКОТОРЫХ ПРОЛИНСОДЕРЖАЩИХ РЕГУЛЯТОРНЫХ ПЕПТИДОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ИНСУЛИНЗАВИСИМОМ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ

Т.А. Шубина, А.М. Ульянов ***Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия***

Вследствие широкой распространенности инсулинзависимого сахарного диабета (ИЗСД) и его осложнений, поиск новых подходов к профилактике и лечению данного заболевания крайне актуален. Цель исследования состояла в изучении возможного профилактического влияния экзогенных пролинсодержащих пептидов на развитие экспериментального ИЗСД. О степени развития заболевания судили по концентрации сахара в крови и морфофункциональным изменениям в островках Лангерганса белых крыс. Было показано, что многократное (7 дней) интраназальное введение пептидов GPR и PGR в дозе 1 мг/кг массы тела животных перед введением им диабетогенной дозы аллоксана (37,5 мг/кг) способствовало сохранению нормогликемии в крови в течение всего срока опыта (3 недели). Однако, аналогичное введение крысам пептида PGPR не обеспечивало защиту организма от развития ИЗСД. Гликемия в этой группе к 6–14 суткам достигала 220–223 мг%, достоверно не отличаясь от контроля, где животным интраназально в адекватном объеме вводили 0,85% раствор NaCl. Гистологические исследования поджелудочной железы (ПЖ) подопытных животных обнаружили, что численная плотность островков в поле зрения микроскопа в группах с GPR, PGR и PGPR к концу опыта была достоверно выше контроля и сопоставима с нормой. Однако количество клеток в одном островке в группе с PGPR (140±14 шт.) в среднем было достоверно ниже нормы (213±32 шт.). Таким образом, можно предположить, что пептид PGPR не обладал протекторным действием при развитии аллоксанового диабета у крыс из-за некомпенсированной гибели β-клеток, и несмотря на структурную близость к PGR, видимо, по-другому взаимодействовал с инсулярной системой, тем самым не обеспечивая сохранение нормогликемии в крови. Результаты проведенного исследования позволяют предположить возможность использования интраназального введения пептидов в качестве профилактики развития ИЗСД в эксперименте. Наиболее перспективным в данном направлении является использование трипептида GPR.

АДРЕНЕРГИЧЕСКАЯ ИННЕРВАЦИЯ И ТРАНСПОРТНАЯ ФУНКЦИЯ ЛИМФАТИЧЕСКИХ СОСУДОВ И УЗЛОВ ПРИ АЛЛОКСАНОВОМ ДИАБЕТЕ

Л.Э. Булекбаева, А.О. Балхыбекова, Н.А. Ахметбаева, А.Е. Ерлан
Институт физиологии человека и животных, Алматы, Казахстан

Цель работы – изучить состояние адренергической иннервации и транспортной функции лимфатической системы при аллоксановом диабете и на фоне антиоксидантной коррекции. Использовано 75 взрослых крыс-самцов (масса 220–250 г). Крысам однократно вводили п/к аллоксан (15 мг/100 г), другая группа предварительно в течение 7 суток получала в/м α-токоферол (1,5 мкг/кг) и per os соевое молоко (2 мг/100 г), затем аллоксан и в течение 21 дня снова антиоксиданты Через 3–5 суток после введения аллоксана уровень глюкозы в крови и лимфе возрастал в 2,5–3 раза от контроля. Через 30–45 дней, кроме того, отмечена глюкозурия, уменьшение лимфотока, содержания общего белка, мочевины и креатинина в плазме крови и лимфе, повышение уровня аланинаминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы (АЛТ, АСТ) в 2–2,5 раза. Гистохимическим флуоресцентным методом Фалка установлено частичное разрушение терминалей и варикозных утолщений адренергических волокон, иннервирующих кровеносные сосуды поджелудочной железы, брыжеечных лимфатических узлов, а также стенки грудного протока и его vasa vasorum. Обнаружено угнетение спонтанной и вызванной сократительной активности брыжеечных и шейных лимфатических узлов, снижение их чувствительности к действию адреналина, ацетихолина и гистамина. При антиоксидантной коррекции у крыс с алоксановым диабетом уровень глюкозы в крови возрастал незначительно, обменные и сосудистые нарушения были слабее выражены. Это связано с антиоксидантной защитой инсулярных клеток поджелудочной железы к повреждающему действию аллоксана и более легким течением экспериментального диабета.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ПОСЛЕ НАРУШЕНИЕ ФУНКЦИИ ЭПИФИЗА И АНАЛИЗАТОРОВ НА НЕЙРО-ЭНДОКРИННОЙ РЕГУЛЯЦИЯ ЦИРКАДНОГО РИТМА СОДЕРЖАНИЕ ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ ЖИВОТНЫХ НА ФОНЕ САХАРНОЙ НАГРУЗКИ

Ф.А. Алиева ***Бакинский государственный университет, Баку, Азербайджан***

Тело в виде сосновой шишки изображалось когда-то в тех местах папирусов, где говорилось о вхождении душ покойных в судный зал Осириса. Весьма античное значение шишки – символ вечной жизни, а также восстановление здоровья. Функция эпифиза оставалась непонятной многие годы. Только в 1958 году, после открытия американским ученым-дерматологом М. Лернером мелатонина, учение снова заинтересовались эпифизом. Однако в онтогенетическом аспекте в условиях нарушения функции эпифиза и зрительного анализатора на фоне сахарной нагрузки на каждый кг веса 3 г до и после кратковременной и длительной физической нагрузки, вопрос изменения циркадианных ритмов гликемической реакции остается неизученным. Опыты проводились на 30-, 60-, 90-, 180- и 360-дневных животных, содержащихся в условиях постоянной освещенности и темноты. Содержание сахара в крови определяли по методу Хагедорна–Иенсена и экспресс-методом до и после 7, 30, 60 суток после операции в разное время суток: утром 8.00, 8.30, 9.00, 9.30, 10.00, днем 12.00. 16.00, вечеров 20.00, ночью 24.00, 4.00 и утром 8.00 до и после сахарной нагрузки (3 г сахара на 1 кг веса) и влиянием озонового газа (7 и 15 минут) в дозе 343,2 мк/мин. При кратковременной физической нагрузке кролики в барабане бегали, крысы плавали в ванне 5 и 10 мин, а в условиях длительной физической нагрузки – 30 и 60 минут. В условиях 5-минутной физической и сахарной нагрузок, и последневной и темновой фазами было выяснено, что у 3-, 6- и 12-месячных животных уровень сахара в крови на всех этапах постнатального развития повышается, а при длительной физической нагрузке понижается. У животных с нарушенным функциям анализаторов сравнению с нормальными животными уровень гликемических реакций понизился, а у эпифизектомированных уровень гликемических реакций повысился. В результате проведенных исследований выяснилось, что у животных с сахарной нагрузкой по сравнению с интактными животными циркадный ритм сахара высокий.

ИЗМЕНЕНИЕ ВРЕМЕНИ СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ У ЭПИФИЗЭКТОМИРОВАННЫХ ЖИВОТНЫХ С ОДНОВРЕМЕННОЙ ДЕРЕЦЕПТАЦИЕЙ ОБОНЯТЕЛЬНОЙ ЛУКОВИЦЫ ПОСЛЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

В.М. Мадатова ***Бакинский государственный университет, Баку, Азербайджан***

Эпифиз является эндогенным фактором регуляции циркадного ритма функциональных систем в организме высших животных и человека. Ингибированием и активированием ферментативных систем эпифиза, в зависимости от светового фактора (дня и ночи), наступает ингибирование или активирование образования тропных рилизинг-факторов ядер гипоталамуса и тропного гормонообразования гипофиза, в результате чего изменяется функциональная активность физиологических систем организма. Эксперимент проводили на 30-дневных крысах, массой 50 г, в количестве 150. Определяли время свертывания крови (Ли и Уайт), производили эпифизэктомию (Д.М. Аулов) и дерецептацию обонятельной луковицы (Погребкова). Физическая нагрузка определялась плаванием крыс в течение 5 и 20 мин. Результаты исследования показали, что у интактных крыс время свертывания крови 138,5 с., у эпифизэктомированных – 104,0 с ($p<0,001$), у животных с дерецептацией обонятельной луковицы 208,0 с ($p<0,001$), а у эпифизэктомированных с одновременной дерецептацией обонятельной луковицы 254,5 с. Кратковременная физическая нагрузка удлиняет время свертывания крови во всех исследуемых группах животных ($p<0,001$). Длительная физическая нагрузка также замедляет процесс свертывания за исключением эпифизэктомированных животных с одновременной дерецептацией обонятельной луковицы, где свертывание приближается к значению контрольных крыс. У эпифизэктомированных крыс резко нарушается циркадный ритм гемокоагуляции в зависимости от возраста; в данном случае наблюдается гиперкоагуляция. В обонятельной луковице оканчиваются волокна обонятельного

нерва и происходит обработка информации, поступающей от обонятельных рецепторных клеток. Дерецептация обонятельной луковицы приводит к гипокоагуляции, а 5- и 20-минутная физическая нагрузка приводит к более резкой гипокоагуляции во всех исследуемых группах крыс.

ГУМОРАЛЬНЫЕ И МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ ДИАБЕТИЧЕСКИХ АНГИО- И НЕФРОПАТИЙ

Ф.С. Дзугкоева, С.Г. Дзугкоев ***Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ, Россия***

Изучен характер изменений макро- и микрогемодинамики, участие гуморальных эндокринных регуляторов и сопряженных систем свободно-радикального окисления (СРО) и антиоксидантной защиты (АОЗ) клеток, корреляционные связи в развитии диабетических ангиопатий. Для реализации данной цели мы исследовали гемодинамику (допплерографически), содержания в крови иммунореактивного альдостерона, состояние каллекреин-кининовой системы и активности натриевого насоса в гомогенатах, митохондриальной и микросомальных фракций почечной ткани. Исследования проводили при экспериментальном сахарном диабете (ЭСД) у крыс. Данные показали разнонаправленные изменения макрогемодинамики и микроциркуляции. В сосудах микроциркуляторного русла, отмечалось повышение упруго-эластических свойств (плотности) сосудистой стенки, снижение градиента давления и повышение общего периферического сосудистого сопротивления. В магистральных (брюшная аорта, почечные артерии) наблюдалась гиперперфузия. Нарушение гемодинамики в почечных артериях у животных с ЭСД сопровождались изменением электролитовыделительной функции почек и угнетением активности Na,K-АТФ-азы в гомогенатах, митохондриальной и микросомальной фракциях коркового и мозгового вещества почечной ткани, приводящее к натрий- и калийурезу. Патогенеически составляющей структурно-функциональной модификации биологических мембран структур нефрона и эндотелия является интенсификация перекисного окисления липидов с образованием первичных и конечных продуктов – малонового диальдегида в эритроцитах и почечной ткани, и угнетение антиоксидантной системы: супероксиддисмутазы и каталазы на фоне нарушения адаптационных механизмов с повышением содержания альдостерона, активности каллекреин-кининовой системы и катехоламинов при сахарном диабете.

ДЕГИДРОЭПИАНДРОСТЕРОН-СУЛЬФАТ В РЕГУЛЯЦИИ МЕЖЭНДОКРИННЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ЧЕРЕЗ МЮ-ОПИОИДНЫЕ РЕЦЕПТОРЫ ПРИ ХОЛОДОВОМ И СТРЕССОРНОМ НЕХОЛОДОВОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Т.А. Обут, С.К. Сарыг, Т.А. Григорьева, Т.Ю. Дементьева ***НИИ физиологии, Новосибирск; Тывинский государственный университет, Кызыл; НИИ клинической иммунологии, Новосибирск, Россия***

Изучено влияние дегидроэпиандростерон-сульфата (ДЭАС, 30 мг/кг) на уровни АКТГ, кортикостерона (КС), альдостерона (Ал), тироксина (Т4), трийодтиронина (Т3) в условиях однократного или многократно (19 дней) повторяющегося 1-часового холодового (+4ºС), либо стрессорного нехолодового (встряхивание крыс на лабораторном встряхивателе) воздействия и оценено участие в этом влиянии мю-опиоидных рецепторов. Ранее мы выявили блокирующий эффект ДЭАС на стресс-индуцируемое повышение уровня КС и АКТГ при многократно повторяющемся стрессорном воздействии. Этот стресс-лимитирующий эффект ДЭАС реализовался через мю-опиоидные рецепторы, не проявлялся при однократном воздействии, способствовал успешной адаптации животных. Исследуя влияние ДЭАС на стресс-индуцируемое повышение уровня Ал, мы снова обнаружили его блокирующий эффект при многократно повторяющемся, но не однократном, встряхивании животных, также через мю-опиоидные рецепторы. Изучая влияние ДЭАС на уровень Ал при однократном и многократно повторяющемся холодовом воздействии мы установили, что ДЭАС блокировал индуцируемое холодом повышение уровня Ал как при том, так и другом режиме воздействия, тоже через мю-опиоидные рецепторы. Далее мы выявили при многократно повторяющемся, но не однократном, холодовом воздействии дополнительное, вслед за холодом, повышающее уровни Т4 и Т3 влияние ДЭАС через мю-опиоидные рецепторы. Таким образом, ДЭАС выполняет интегративную роль в процессах межэндокринной регуляции, по крайней мере, при многократно повторяющихся воздействиях, реализуемую через мю-опиоидный механизм, улучшая адаптивные способности организма.

ДЕГИДРОЭПИАНДРОСТЕРОН-СУЛЬФАТ В РЕГУЛЯЦИИ МЕЖЭНДОКРИННЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ЧЕРЕЗ МЮ-ОПИОИДНЫЕ РЕЦЕПТОРЫ ПРИ ХОЛОДОВОМ И СТРЕССОРНОМ НЕХОЛОДОВОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Т.А. Обут, С.К. Сарыг, Т.А. Григорьева, Т.Ю. Дементьева ***НИИ физиологии, Новосибирск; Тывинский государственный университет, Кызыл; НИИ клинической иммунологии, Новосибирск, Россия***

Цель: изучить влияние дегидроэпиандростерон-сульфата (ДЭАС, 30 мг/кг) на уровни АКТГ, кортикостерона (КС), альдостерона (Ал), тироксина (Т4), трийодтиронина (Т3) в условиях однократного или многократно (19 дней) повторяющегося 1-часового холодового (+4°С), либо стрессорного нехолодового (встряхивание крыс на лабораторном встряхивателе) воздействия и оценить участие в этом влиянии мю-опиоидных рецепторов. Ранее мы выявили блокирующий эффект ДЭАС на стресс-индуцируемое повышение уровня КС и АКТГ при многократно повторяющемся стрессорном воздействии. Этот стресс-лимитирующий эффект ДЭАС реализовался через мю-опиоидные рецепторы, не проявлялся при однократном воздействии, способствовал успешной адаптации животных. Исследуя влияние ДЭАС на стресс-индуцируемое повышение уровня Ал, мы снова обнаружили его блокирующий эффект при многократно повторяющемся, но не однократном, встряхивании животных, также через мю-опиоидные рецеп-

торы. Изучая влияние ДЭАС на уровень Ал при однократном и многократно повторяющемся холодовом воздействии мы установили, что ДЭАС блокировал индуцируемое холодом повышение уровня Ал как при том, так и другом режиме воздействия, тоже через мю-опиоидные рецепторы. Далее мы выявили при многократно повторяющемся, но не однократном, холодовом воздействии дополнительное, вслед за холодом, повышающее уровни Т4 и Т3 влияние ДЭАС через мю-опиоидные рецепторы. Учитывая приведенные данные, заключаем: ДЭАС выполняет интегративную роль в процессах межэндокринной регуляции, по крайней мере, при многократно повторяющихся воздействиях, реализуемую через мю-опиоидный механизм, улучшая адаптивные способности организма.

СОСТОЯНИЕ ПРО- И АНТИОКСИДАНТНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ СОВМЕСТНОМ ДЕЙСТВИИ МАЛЫХ ДОЗ РАДИАЦИИ И ЭКСПЕРТМЕНТАЛЬНОМ ГИПОТИРЕОЗЕ

О.И. Мельник ***Львовский национальный медицинский университет им. Д. Галицкого, Львов, Украина***

Последствия совместного действия гипотиреоза и малых доз радиации на организм человека сложно прогнозировать, однако поиск ранних критериев нарушения течения адаптивных реакций среди обменных изменений, обусловленных свободнорадикальной пероксидацией, можна считать обоснованным. С этой целью мы исследовали особенности процессов липопероксидации и антиоксидантной активности в некоторых органах пищеварительной системы крыс-самцов, в частности в ткани печени, при одинарном и бинарном действиии гипотиреоза (моделированного введением тиреостатического препарата мерказолила) и ионизирующего излучения (суммарная доза 1 Гр). Одинарное действие радиации или гипотиреоза однотипно проявлялось активацией процессов липопероксидации. Результаты совместного действия мерказолила и малых доз радиации свидетельствуют, что одним из существенных эффектов бинарного действия этих двух экстремальных факторов является снижение активации процессов липопероксидации в ткани печени, так как здесь зафиксировано снижение, практически к контрольному уровню, содержания малонового диальдегида (МДА). Общая антиоксидантная активность, активность глутатионпероксидазы и супероксиддисмутазы (СОД) также прогрессирующе снижается. Для определения адекватности степени активации ферментов системы антиоксидантной защиты степени интенсификации процессов липопероксидации нами введены коэффициенты К1 и К2, соответственно, К1=СОД/МДА; К2=каталаза×СОД/МДА, что в некоторой степени отображают адаптационную способность метаболической системы. В условиях бинарного действия значения этих коэффициентов в ткани печени уменьшаются почти вдвое. Подавление интенсивности процессов липопероксидации на фоне истощения системы антиоксидантной защиты, которое проявляется снижением значений интегративных коэффициентов, свидетельствует об уменьшении адаптивной способности компенсаторных реакций данной ткани, что обусловлено хроническим введением мерказолила и действием на этом фоне ионизирующего излучения.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ГИПОТИРЕОЗА

И.И. Пискун ***Винницкий национальный медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Винницкий областной клинический эндокринологический диспансер, Винница, Украина***

Изучены показатели глубины гипотиреоидного состояния крыс в условиях хронического эксперимента. Опыты были проведены на белых лабораторных половозрелых крысах-самцах, которые были разделены на две группы. Первая группа – интактные животные. Вторая группа – крысы, которым с целью угнетения функции щитовидной железы в полость желудка с помощью иглы-зонда с канюлей один раз в сутки в течение 28 дней вводился 4/6-Метил-2-тиоурацил из расчета 12 мг/кг массы тела животных. По окончании опыта эвтаназию животных проводили под легким эфирным наркозом. Кровь получали путем пунктирования брюшной аорты и в сыроватке определяли уровни тиреотропного гормона (ТТГ) и свободной тироксина (Т4) на иммунохемилюминесцентном анализаторе-фотометре. Забранную щитовидную железу фиксировали в 10% нейтральном формалине, на замороженных срезах выявляли липиды, а после соответствующей обработки и заливки готовили парафиновые срезы, которые окрашивали гематоксилин-эозином и по Ван-Гизон. Результаты проведенного исследования показали, что у крыс второй группы, по сравнению с интактными, увеличивались: прирост массы тела – в 1,5 раза, масса щитовидной железы – в 2,52 раза, индекс щитовидной железы – в 2,5 раза, содержание ТТГ – в 2,48 раза и уменьшалось содержание Т4 в 2,4 раза. Изменения структуры паренхимы железы характеризовалось увеличением диаметра фолликулов, уплощением клеток фолликулярного эпителия, уплотнением коллоида и отсутствием, в большинстве случаев, в нем краевых резорбционных вакуолей. В строме железы выявлялась очаговая суданофилия и фуксинофилия. Таким образом, введение крысам метил-тиоурацила приводит к явлениям гипофункции щитовидной железы, что проявляется на всех уровнях структурной организации организма животных.

ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ СУБКЛИНИЧЕСКОМ ГИПОТИРЕОЗЕ

О.И. Чупашко, М.И. Сулыма, О.Я. Чупашко, И.Р. Терлецкий
Львовский национальный медицинский университет им. Данила Галицкого, Львов, Украина

Исследованы параметры холестеринового обмена, активность процессов перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты, концентрация метаболита системы монооксида азота в крови в условиях экспериментального донозологического гипотиреоза (моделированного путем трехнедельного введения тиреостатического препарата мерказолила белым крысам). Результаты показали, что при данной форме гипофункции щитовидной железы инициируются механизмы свободнорадикальных реакций, активируются процессы липопероксидации. В крови

экспериментальных животных обнаружено снижение одного из метаболитов цикла монооксида азота – нитритиона, что, вероятно, может быть одной из причин нарушения вазодилятирующих эффектов при гипотиреозе. Следует также отметить, что адекватная продукция монооксида азота, должно, имеет антиатерогенный эффект, поскольку подавляет образование комплексов окисленного холестерина с липопротеидами низкой плотности и т.д. Касательно показателей липидного профиля, то наблюдали статистически вероятное снижение холестерина липопротеидов высокой плотности, повышение концентрации холестерина липопротеидов низкой плотности, увеличение коэффициента атерогенности, что свидетельствует о наличии тенденции к развитию атеросклеротических изменений. Исходя из полученных результатов, можна полагать, что при данных условиях, формируются структурно-функциональные предпосылки к развитию эндотелиальной дисфункции. Предложены также критерии интегральной оценки системы пероксидное окисление липидов – антиоксидантная активность в условиях донозологической формы тиреоидной гипофункции.

ПОБУДИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПОДКРЕПЛЕНИЯ ПРИ ДЕЙСТВИИ НАРКОГЕНОВ

П.Д. Шабанов, А.А. Лебедев, А.В. Любимов ***Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Институт экспериментальной медицины, Санкт-Петербург, Россия***

В опытах на крысах изучали кортиколибериновые (КРГ) механизмы миндалины и гипоталамуса, участвующие в реализации подкрепляющих эффектов наркогенов психостимулирующего и гипноседативного действия. Подкрепляющие эффекты наркогенов оценивали по реакции самостимуляции латерального гипоталамуса в камере Скиннера. Фармакологические вещества вводили системно (внутрибрюшинно) или внутриструктурно (в центральное ядро миндалины или паравентрикулярное ядро гипоталамуса). Психостимулятор фенамин, наркотический аналгетик морфин и барбитурат этаминал-натрий активировали, а астрессин угнетал реакцию самостимуляции. После блокады рецепторов КРГ в центральном ядре миндалины астрессином этаминал-натрий и фенамин сохраняли выраженный психоактивирующий эффект, а морфин и лей-энкефалин вызывали стойкий депрессантный эффект. Блокада гипоталамических (в паравентрикулярной области) рецепторов КРГ астрессином в меньшей степени меняла действие наркогенов на реакцию самостимуляции. На фоне введения лидокаина в миндалину фенамин и этаминал-натрий снижали, а фентанил и лей-энкефалин не проявляли своего активирующего действия. Форсированное (в течение 4 дней в возрастающих дозах) введение наркогенов лишь выборочно активировало экспрессию мРНК КРГ в гипоталамусе (этаминал-натрий >> этанол > фентанил) и миндалине (дексаметазон >> этаминал-натрий > фентанил). Для объяснения полученных результатов предложена гипотеза гиперциркуляции в амигдалярно-гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой (АМГГИНА) системе, согласно которой в реализации наркогенного эффекта изученных веществ ведущую роль играют КРГ механизмы миндалины и гипоталамуса. Функциональное выключение миндалины приводит к невозможности реализации подкрепляющего действия наркогена.

Поддержано грантом РФФИ № 07-04-00549а.

РОЛЬ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ ИННЕРВАЦИИ В РЕГУЛЯЦИИ СТРУКТУРЫ И ФУНКЦИЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

А.Н. Корлэтяну ***Институт физиологии и санокреатологии, Кишинэу, Молдова***

Исследовали содержание тиреоидных гормонов в крови и гистоструктуру щитовидной железы при различных температурах окружающей среды у крыс с интактными шейными симпатическими ганглиями и с перерезанными нервами щитовидной железы, чем обеспечивалось полное исключение влияния автономной иннервации. Денервация сказывалась на функцию щитовидной железы у оперированных животных при содержании их при температуре 22±4оС только через 60-80 дней после операции снижением уровня тиреоидных гормонов. Гистологические исследования щитовидной железы показали, что последствия денервации вызывали увеличение диаметра фолликулов в среднем на 26%, уменьшение в среднем в 1,3 раза высоты клеток и повышение индекса Брауна в 1,7 раза. Морфологические изменения тиреоцитов сопровождались резорбцией интрафолликулярного коллоида. Приведенные данные свидетельствуют о развитии гипотиреоза, обусловленного выключением автономной иннервации. Влияние денервации на уровень тиреоидных гормонов и гистоструктуру при содержании крыс при низких температурах имело несколько иной характер. При гипотермии (+4° С, 6 ч) у денервированных животных уже через 30 мин после начала действия стресс-фактора снизили реактивность щитовидной железы. У контрольной группы животных содержание гормонов увеличилось на 35%, тогда как в подопытной группе содержание Т3 увеличилось на 46%, а Т4 – на 23% по сравнению с фоновыми значениями. Индекс Т3/Т4 у животных с денервированной железой был на 21% выше, чем в контрольной группе, что указывает на большую интенсивность процесса деиодинации при дефиците тиреоидных гормонов. Нарушение иннервации при холодовом воздействии не вызывало каких-либо существенных морфологических изменений фолликулярного эпителия у подопытных крыс.

УЧАСТИЕ ГОРМОНОВ ГИПОФИЗА И ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В НОРМАЛИЗУЮЩЕМ ВЛИЯНИИ РЕФЛЕКСОТЕРАПИИ НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ ОФТАЛЬМОГИПЕРТЕНЗИЮ

С.Б. Егоркина, Л.С. Исакова ***Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск, Россия***

Постоянный уровень внутриглазного давления дает возможность осуществлению нормального обмена веществ в тканях глаза и обеспечивает оптимальные условия для функции зрительного анализатора. В регуляции офтальмотонуса участвуют церебральные и нейрогуморальные механизмы. Целью данной работы явилось изучение участия

гормонов гипофиза и щитовидной железы в механизмах реализации нормализующего влияния рефлексотерапии на экспериментальную офтальмогипертензию в условиях хронического эмоциогенного стресса. Эксперименты проведены на кроликах. Офтальмогипертензию моделировали в условиях хронического электрического раздражения латерального ядра миндалевидного комплекса мозга через имплантированные электроды у иммобилизованных животных. Состояние офтальмотонуса и гидродинамики глаза исследовали с помощью электронного тонометра-тонографа ТНЦ-100С. Аппаратную рефлексотерапию осуществляли путем воздействия на биологически активную точку глаза. Дни аурикулярной электропунктуры чередовали с днями стимуляции амигдалы. Определение гормонов гипофиза (АКТГ, ТТГ) и щитовидной железы (Т3 и Т4) осуществляли в сыворотке крови радиоиммунологическим методом каждые десять дней опыта. Проведенные исследования показали, что длительная изолированная электростимуляция миндалевидного комплекса мозга в условиях иммобилизации приводит к стойкому повышению внутриглазного давления, гиперпродукции камерной влаги глаза. Уровень гормонов гипофиза и щитовидной железы при этом по сравнению с контролем также повышается. Аурикулярная электропунктура, проводимая в сочетании с электростимуляцией амигдалы, предупреждает развитие офтальмогипертензии, регулируя баланс между притоком и оттоком камерной влаги глаза, нормализуя при этом уровнень гормонов гипофиза и щитовидной железы.

ВЛИЯНИЕ ХЛОРИДА РТУТИ НА ГОРМОНАЛЬНЫЙ СТАТУС САМОК КРЫС

П.А. Калиман, Г.В. Ганусова, Т.В. Баранник
Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, Харьков, Украина

Ртуть – токсический микроэлемент, широко распространенный в окружающей среде. Его поступление в организм млекопитающих сопровождается развитием оксидативного стресса и мобилизацией систем антиоксидантной защиты. Известно, что эстрогены обладают антиоксидантным, а кортикостерон – умеренным прооксидантным действием, однако содержание половых гормонов и гормонов коры надпочечников при оксидативном стрессе у самок крыс изучено недостаточно. Целью данной работы явилось изучение влияния хлорида ртути на некоторые показатели оксидативного стресса и ответную реакцию со стороны надпочечников и яичников у самок крыс. В работе использовали крыс-самок линии Wistar массой 180-220 г. Самки находились в фазе estrus. $HgCl_2$ вводили подкожно в дозе 0,7 мг/100 г массы. Крыс брали в опыт через 2 и 24 ч после введения соли ртути. В сыворотке крови определяли содержание продуктов гемолиза, ТБК-активных продуктов, кортикостерона, эстрадиола, прогестерона и дегидроэпиандростерон-сульфата. Согласно полученным результатам, хлорид ртути через 2 и 24 ч вызывал значительное повышение содержания ТБК-активных продуктов (163% и 162%, соответственно), что свидетельствует о развитии оксидативного стресса и может быть связано с накоплением в сыворотке продуктов гемолиза (200% и 169%), обладающих прооксидантными свойствами. В те же сроки было выявлено повышение концентрации эстрадиола (138% и 148%). Через 24 ч после воздействия отмечалось снижение концентрации кортикостерона (58%) и повышение содержания дегидроэпиандростерон-сульфата (283%). Концентрация прогестерона изменялась незначительно. Принимая во внимание антиоксидантные свойства эстрадиола и дегидроэпиандростерона, а также данные литературы о зависимости активности ряда антиоксидантных ферментов от гормонального статуса, можно предположить адаптивную роль выявленных изменений, направленных на активацию синтеза стрессорных белков и ферментов антиоксидантной защиты в тканях.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА

Т.П. Попова, Н.Н. Крайнова, В.В. Внуков ***Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия***

Структурно-функциональное состояние мембран имеет очень важное значение при метаболическом синдроме (МС), основным компонентом которого является инсулинорезистентность (ИР), так как нарушение рецепторной функции мембраны клеток-мишеней к инсулину играет ключевую роль в данной патологии. Несмотря на то, что мембрана эритроцита не имеет рецепторов к инсулину, ей присущи общие принципы молекулярной организации плазматических мембран. Поэтому выявленные закономерности нарушений структуры и функции мембраны эритроцитов могут быть экстраполированы на иные мембранные системы. Исходя из этих позиций целью наших исследований было изучение изменения структурно-функционального состояния мембран эритроцитов при лечении МС. Обследовано 50 пациентов в возрасте от 16 до 58 лет, имеющих избыточную массу тела (ИМТ≥29 кг/м^2), абдоминальный тип ожирения (ОТ/ОБ≥0,85), в 86% случаев висцеральное ожирение (ОТ≥90 см). Все пациенты имели клинически и лабораторно подтвержденную ИР, однако нарушения углеводного обмена у них не зарегистрировано. Пациенты с МС были разделены на 3 группы, рандомизированные по полу и возрасту. Первая группа получала глюкофаж (метформин) в дозе 3000 мг в сутки, вторая группа находилась на терапии препаратом, содержащем ω3 ПНЖК (омакор, по 1 капс. в сут.), третьей группе больных была предложена индивидуально разработанная диета и комплекс физических упражнений. В качестве сравнения была взята группа из 20 человек с естественным течением МС. Через три месяца лечения наблюдали изменение структурной организации мембран эритроцитов, которое проявлялось в достоверном уменьшении относительной микровязкости липидного бислоя в первой группе на 37%, в третьей на 26,5% относительно группы сравнения. Достоверное увеличение текучести зон белок-липидных контактов отмечалось в первой группе на 16% относительно группы сравнения. Гидрофобность внутренних областей мембраны и ее термодинамическая стабильность достоверно увеличилась во второй группе на 16% относительно группы сравнения. Коэффициент полярности зоны белок – липидных контактов во второй группе достоверно увеличился на 27%, в третьей группе на 10% относительно группы сравнения. Степень погружения белков в липидный би-

слой достоверно уменьшилась во всех трех группах относительно группы сравнения: в первой группе на 18%, во второй и третьей группах на 22% и 21% соответственно. На основании полученных результатов можно сделать вывод, что все предложенные схемы лечения одинаково приводят к стабилизации структурно-функционального состояния эритроцитарной мембраны, однако диетотерапия и комплекс физических упражнений более предпочтителен, так как отсутствует медикаментозное влияние.

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИ ИСХОДНАЯ ФУНКЦИЯ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ – РАСПОЗНАВАНИЕ СВОЕГО, А НЕ ЧУЖОГО

А.П. Парахонский, Е.А. Венглинская, К.В. Шаповалов
Краснодарский медицинский институт высшего сестринского образования, Краснодар, Россия

Филогенетически исходная функция лимфоцитов (ЛЦ) – связывание продуктов распада собственных тканей при физиологической регенерации, которые они передают в системы клеточного катаболизма (фагоцитоз, внутри- и внеклеточное окисление и расщепление). При функционировании в базальном режиме рецепторы ЛЦ активируются, но деструктивные процессы минимальны, не проявляются симптомами воспаления. Такие иммунные реакции являются физиологической нормой. Распознавание «чужого» – функция первичных рецепторов для патогенов на мембранах клеток покровных тканей, которые являются продуктами клеток доиммунного воспаления, факторами неспецифической резистентности организма. Распознавание «чужого» – функция не ИС, а филогенетически более древних биологических механизмов защиты. Природная функция дендритных клеток (ДК) – поглощение множества веществ, их расщепление и доставка в региональные лимфоидные органы. Эти клетки представляют пептиды в комплексах с молекулами МНС лимфоцитам в базальном режиме, не индуцируя иммунное воспаление. Иммунологическая толерантность поддерживается специальной субпопуляцией регуляторных Т-лимфоцитов ($CD4^+/CD25^+/FoxP3^+$), дифферцирующихся в тимусе. Ориентированность лимфоцитарного иммунитета на распознавание «своего» подтверждается присутствием нормальных Ig, способных связываться с продуктами из собственных тканей, и проявлением в пожилом возрасте признаков аутоиммунных альтераций. Таким образом, стимулировать биологические механизмы резистентности через рецепторы для патогенов введением лигандов – фармпрепаратов, рискованно в силу их неспецифичности. Так можно индуцировать синдром системной интоксикации, и невозможно просчитать заранее риски инициации или интенсификации аутоиммунных процессов. При подробном исследовании закономерностей взаимодействия ЛЦ с ДК в скором времени появится возможность тонкого управления иммунными ответами, включая клональную индукцию иммунологической толерантности, в целях направленной терапии аутоиммунных заболеваний.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЭНДОГЕННОЙ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ОРГАНИЗМА

А.П. Парахонский, Е.А. Венглинская, К.В. Шаповалов
Краснодарский медицинский институт высшего сестринского образования, Краснодар, Россия

Цель работы – оценка работы иммунной системы (ИС) в рамках входных и выходных параметров чёрного ящика, как системы деградации высокомолекулярных органических соединений (ВОС) до первичных биомолекул (ПБМ). Расщепляя находящиеся внутри организма ВОС до ПБМ, ИС формирует единую систему питания клеток многоклеточных организмов – экзогенную, включающую печень, ИС и внутриклеточную систему деградации. Для согласования функционирования трёх систем деградации ВОС используются сигнальные молекулы Ig, МНС и Hsp. Как система деградации ИС является потенциально опасной для организма. Для минимизации агрессивности по отношению к компонентам собственных тканей на распознающие структуры ИС накладываются ограничения. В процессе созревания элиминируются В-клетки, несущие на своей поверхности рецепторы к эндогенным макромолекулам, из потенциальных лигандов исключаются внеклеточные белки. Окончательный отбор Т-клеточных рецепторов происходит в тимусе при взаимодействии лимфоцитов с клетками, экспрессирующими на мембране молекулы МНС в комплексе с продуктами деградации белков. Активация Т-лимфоцитов на этой стадии приводит к их гибели. В этом процессе одновременно с Т-клеточным рецептором лимфоцитов участвуют молекулы CD4 и CD8. Оставшиеся Т-лимфоциты в дальнейшем утрачивают один из рецепторов и покидают тимус. При взаимодействии клеток CD4, CD8 с другими структурами организма активационный сигнал, поступающий на Т-клетку, оказывается существенно ниже порогового сигнала. Остатки сиаловых кислот, входящие в состав гликопротеинов и гликолипидов, защищают нормальные клетки организма от воздействия факторов естественного иммунитета. Таким образом, в норме ИС находится в состоянии покоя и не реагирует на компоненты собственного организма. В-звено ИС участвует в обеспечении ПБМ всего организма, взаимодействуя с экзогенной системой питания, а Т-звено обеспечивает необходимый уровень ПБМ в зоне роста клеток и взаимодействует с внутриклеточной системой деградации макромолекул.

ВЛИЯНИЕ ДЕНДРИТНЫХ КЛЕТОК НА ДИФФЕРЕНЦИРОВКУ И АКТИВАЦИЮ Т-ХЕЛПЕРОВ

А.П. Парахонский ***Кубанский медицинский университет, Краснодарский медицинский институт высшего сестринского образования, Краснодар, Россия***

Цель работы – анализ роли дендритных клеток (ДК) в дифференцировке и активации Т-хелперов (Th). Выявлено, что в ходе иммунного ответа (ИО) наивные Th могут дифференцироваться в три типа клеток: неполяризованные (НП) Th, способные секретировать ИЛ-2, но не эффекторные цитокины; эффекторные Th1-клетки, продуцирующие

ИФНγ, ИЛ-2, ФНОβ эффекторные Th2-клетки, секретирующие ИЛ-4, -5, -13. В зависимости от микроокружения НП Th. способны дифференцироваться в эффекторные клетки Th1 или Th2-типа. После завершения ИО часть НП Th превращается в центральные Th-памяти, мигрирующие в лимфоидные органы; а из эффекторных клеток Th1 или Th2-типа образуются эффекторные Th-памяти, мигрирующие в нелимфоидные ткани. Установлено, что дифференцировка Th1 происходит при условиях: активации большого количества Т-клеточных рецепторов (TCR) на каждой Т-клетке и высоком соотношении ДК и Т-клеток (1:10 и выше); при продукции ДК ИЛ-12, -23 или ИФН-1. Индукции Th2-ответа способствуют: активация небольшого количества TCR и низкое соотношение ДК и Т-клеток (1:300 и ниже); экспрессия OX-40L (CD252); присутствие ИЛ-4 в момент активации Т-клеток. Показано, что тип дифференцировки определяется как силой антигенспецифического сигнала, так и наличием специализированного фактора, исходящего от ДК. Итак, тип Th-ответа зависит от подтипа ДК и условий их созревания. ДК человека способны экспрессировать Th1- и Th2-дифференцировочные сигналы (ДК1, ДК2). Основной Th1-дифференцировочный сигнал, экспрессируемый миелоидными ДК – это ИЛ-12, -23, ИФН-1, а также ИЛ-15, -18, -27. Th2-дифференцировку вызывает OX-40L из суперсемейства ФНО. По аналогии с созреванием Th происходит дифференцировка миелоидных ДК в ДК1 (под действием ИФНγ) или в ДК2 (под действием ПГЕ2). Влияние плазмоцитоидных ДК на тип Th-ответа зависит от условий их дифференцировки. В присутствии ИЛ-3+ФНОα (CD40L) образуются ДК2. ИФН-1 определяет способность плазмоцитоидных ДК вызывать Th1-дифференцировку.

НЕОДНОЗНАЧНОСТЬ РОЛИ НЕЙТРОФИЛА В ОНКОГЕНЕЗЕ

В.Н. Мальцева ***Институт биофизики клетки, Пущино, Россия***

Нейтрофилы реагируют на появление в организме трансформированных клеток и включают эффекторные цитотоксические механизмы для их уничтожения. Экспериментальные и клинические факты свидетельствуют о том, что нейтрофилы активно вовлекаются в развитие противоопухолевого иммунного ответа: подавляют рост опухолей, способны к фагоцитозу и антителозависимой клеточной цитотоксичности по отношению к опухолевым клеткам. Вопреки доминирующему мнению, что нейтрофилы проявляют исключительно противоопухолевые свойства, имеются данные, свидетельствующие о проопухолевой активности нейтрофила: на поздних стадиях инфильтрация опухоли нейтрофилами способствует прогрессу опухоли, усиливая ангиогенез и метастазирование. Остается неизвестным, на каком этапе противопухолевая активность нейтрофила сменяется на проопухолевую, какие факторы способствуют этому процессу и как предотвратить реорганизацию деятельности нейтрофилов. Понимание этих процессов может прояснить механизмы онкогенеза и найти новые терапевтические подходы к лечению онкологических заболеваний. Мы предполагаем, что смена противоопухолевого поведения нейтрофилов на проопухолевое может быть следствием влияния биологически активных веществ, продуцируемых опухолевыми клетками. Возможно, что цитокины, праймируя или активируя нейтрофилы, запускают процессы, модифицирующие его функциональное состояние. В своих работах с экспериментальными опухолями мы показали, что развитие опухоли в организме животного сопровождается изменением морфологии и функциональной активности нейтрофилов и зависит от стадии опухолевого роста.

Дальнейшее детальное изучение процессов, в ходе которых нейтрофилы приобретают проопухолевое действие, позволит обосновать методы моделирования поведения нейтрофилов на разных этапах онкогенеза.

УЧАСТИЕ ДЕНДРИТНЫХ КЛЕТОК В ИММУНОЛОГИИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОГО РОСТА

Г.Ю. Стручко, Л.М. Меркулова, Е.В. Москвичев, И.С. Стоменская
Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, Чебоксары, Россия

Изучение механизмов функционирования иммунной системы является актуальнейшей медицинской проблемой. Недостаточная изученность многих аспектов деятельности иммунной системы связана, с одной стороны, с чрезвычайно большим количеством типов клеток, участвующих в иммунных реакциях, а с другой – отсутствием доступных способов их идентификации в каждой конкретной ситуации. В работах школы профессора Д.С. Гордон были описаны несколько разновидностей люминесцирующих гранулярных клеток в тимусе, селезенке и лимфатических узлах. Было показано, что они, наряду с тучными клетками и адренергическими нервными волокнами, способны накапливать и секретировать биогенные амины, участвуя тем самым в иммуногенезе. Однако вопрос о происхождении этих клеток до конца не раскрыт. Использование современных методов иммуногистохимии позволило нам установить, что большинство люминесцирующих гранулярных клеток тимуса – дендритные клетки. Их количество значительно увеличивается при активации гипофизарно-адреналовой системы. Известно, что дендритные клетки сосредотачивают и представляют антигены на своей поверхности, продуцируя цитокины и биогенные амины и тем самым запускают и регулируют адаптивный иммунный ответ. На модели применения канцерогена (1,2-диметилгидрозин дегидрохлорида) нами было выявлено, что большая часть клеток кортико-медуллярной и субкапсулярной зон тимуса дают положительную реакцию с моноклональными антителами на белок S-100, $CD1^+$, $CD30^+$, часть клеток – на $CD23^+$, $CD68^+$. Кроме того, значительно возрастает миграция дендритных клеток, наряду с тучными, в тимус, что, в свою очередь, приводит к увеличению и перераспределению биогенных аминов в тимоцитах. Высокий уровень биогенных аминов ускоряет апоптоз лимфоцитов, в результате чего происходит замещение функционирующей паренхимы тимуса на соединительную ткань. Это позволяет нам ставить дендритные клетки на ключевую позицию в иммунном ответе при развитии опухоли.

Работа выполнена при поддержке гранта Президента РФ МД-5000.2008.7.

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСОВ ЛИПОПРОТЕИНОВ ПЛАЗМЫ КРОВИ С ПОЛИСАХАРИДАМИ НА СОДЕРЖАНИЕ ИНТЕРЛЕЙКИНА-1В В МАКРОФАГАХ МЫШЕЙ С АСЦИТНОЙ НА-1 ГЕПАТОМОЙ

Л.М. Поляков, Д.В. Суменкова, Р.А. Князев, Л.Е. Панин ***Институт биохимии, Новосибирск, Россия***

Известно, что макрофаги играют важную роль в формировании противоопухолевой защиты, а их цитотоксическая активность связана с секрецией ряда цитокинов и активированных кислородных метаболитов. Однако в последние годы получены данные об участии макрофагов в прогрессии опухоли. Показано, что функциональные характеристики макрофагов модулируются опухолевым микроокружением, при этом клетки приобретают способность поддерживать опухолевый рост, стимулируя ангиогенную активность опухоли, усиливая ее инвазивный и метастатический потенциал. Одним из регуляторных макрофагальных факторов является ИЛ-1β. Известно, что он усиливает регенерацию тканей и стимулирует развитие метастазов при опухолевом росте. В процессе развития опухоли велика роль индуцирующих воспалительных факторов. Такими свойствами обладают бактериальные липополисахариды (ЛПС) и их синтетические аналоги, в частности карбоксиметилированный (КМГ) и сульфоэтилированный (СЭГ) гликаны. В плазме крови они связаны со специфическими белками и липопротеинами различных классов. Целью настоящего исследования явилось изучение влияния комплексов липопротеинов высокой (ЛПВП) и низкой плотности (ЛПНП) с полисахаридами на содержание ИЛ-1β в перитонеальных макрофагах мышей с асцитной НА-1 гепатомой. Используемые нами полисахариды (ЛПС, КМГ и СЭГ) практически не влияли на содержание ИЛ-1β в макрофагах. Однако при добавлении их в комплексе с липопротеинами содержание ИЛ-1β снижалось в 2 – 3 раза. При этом более выраженный эффект был отмечен для комплексов полисахаридов с ЛПВП. Мы полагаем, что формирование в плазме крови комплексов полисахарид-липопротеины является защитным механизмом, снижающим активность процесса хронического воспаления при опухолевом росте.

ПОВЕРХНОСТНЫЙ ФЕНОТИП Т-ЛИМФОЦИТОВ КРОВИ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ ИХ УФ-ОБЛУЧЕНИЯ

В.Г. Артюхов, О.В. Путинцева, В.А. Вдовина, С.М. Дубова, И.А. Колтаков
Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия

Ключевым этапом функционирования иммунной системы является экспрессия поверхностных молекул иммунокомпетентных клеток, обеспечивающих адгезионные взаимодействия между иммунорегуляторными клетками (CD2, LFA-1), и рецепторов, ответственных за антигенраспознающую функцию Т-лимфоцитов (CD3, CD4, CD8). Изменение антигенного профиля лимфоцитарных клеток вносит существенный вклад в регуляцию иммунных процессов в организме человека, что может привести к изменению иммунологических показателей при различных патологических состояниях, для коррекции которых используется метод АУФОК-терапии. В связи с этим определенный интерес представляет изучение влияния УФ-света на функциональную активность Т-лимфоцитов, показателем которой служит изменение уровня экспрессии вышеуказанных рецепторов. С помощью метода иммуноферментного анализа было установлено, что уровень экспрессии CD2, CD11a маркеров и CD3 комплексов на поверхности мембран нативных Т-лимфоцитов крови доноров в среднем составил 0,427±0,05, 0,292±0,018 и 0,203±0,003 отн. ед. соответственно. После облучения Т-лимфоцитов УФ-светом в дозах 151–906 Дж/м^2 уровень экспрессии CD2 и LFA-1 антигенов статистически достоверно не изменялся, а количество CD3 комплексов повышалось на 14–18%. Воздействие УФ-света в дозе 1359 Дж/м^2 способствовало снижению уровня экспрессии CD2, CD11a маркеров и CD3 комплексов на 20,8%, 18,2% и 14% соответственно. Уровень экспрессии CD4 и CD8 рецепторов на поверхности мембран нативных Т-клеток составил 0,203±0,008 и 0,202±0,011 отн. ед. соответственно, а после УФ-облучения он возрастал на 19-35% и на 23-56%. Таким образом, нами было установлено, что под действием УФ-света происходит изменение поверхностного фенотипа мембран лимфоцитов, отражающееся на их адгезионных свойствах и антигенраспознающей способности. Полученные материалы могут быть использованы в клинической практике для оценки эффективности действия УФ-света на компоненты крови.

ОСОБЕННОСТИ РЕАГИРОВАНИЯ НЕРВНОЙ, ИММУННОЙ И ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМ В ОТВЕТ НА ПОВЫШЕННУЮ ИНФОРМАЦИОННУЮ НАГРУЗКУ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

А.М. Яблонская, М.В. Кондашевская, О.В. Макарова, Л.П. Михайлова, М.Е. Диатроптов, К.А. Карузин, Д.А. Машков ***НИИ морфологии человека, Москва; НИИ экспериментальной и теоретической биофизики, Пущино, Россия***

Проблема индивидуальных различий реакций организма, в ответ на повышенную информационную нагрузку изучена недостаточно. Цель работы – изучение психофизиологических, морфофункциональных и биохимических эффектов воздействия повышенной информационную нагрузки (ПИН) на половозрелых самцов крыс линии Вистар. ПИН создавалась при формировании у крыс сложного пищедобывательного поведения в многоальтернативном лабиринте (К.А. Никольская). Животные, сформировавшие четырехзвенный условный рефлекс, считались обучившимися (23 из 33), в противном случае – необучившимися. Контролем служили интактные крысы (п=22). В гистологических срезах оценивали объемную плотность коркового и мозгового слоев тимуса, функциональных зон селезенки, лимфоидных фолликулов, ассоциированных с бронхами и ассоциированных с кишечником. Исходный уровень кортикостерона, тестостерона, тирозина и трийодтиронина в сыворотке крови определяли методом твердофазного иммуноферментного анализа. Обучившиеся крысы характеризовались преобладанием возбудительных процессов, что выражалось в повышенной локомоторной, мотивационной и исследовательской активности. В отличие от необучившихся животных, у обучившихся крыс наблюдалась активация преимущественно реакции гуморального иммунитета, о чем можно было судить по расширению субкортикальной зоны тимуса, представленной лимфобластами, а также увеличению индекса отношения белой пульпы селезенки к красной. Необучившиеся крысы характеризова-

лись преобладанием тормозных процессов, что проявлялось в низкой мотивационной и исследовательской активности. Только у необучившихся крыс отмечено исходно повышенное содержание кортикостерона, тестостерона и тироксина и увеличение объемной плотности лимфоидных фолликулов, ассоциированных с кишечником. Полученные результаты дают основание считать, что выявленные морфофункциональные различия иммунной системы у обучившихся и необучившихся животных обусловлены генетически детерминированным соотношением возбудительно-тормозных процессов в мозге.

КОЛИЧЕСТВО NK, НЕЙТРОФИЛЬНЫХ ЛЕЙКОЦИТОВ И СУБПОПУЛЯЦИОННЫЙ СОСТАВ МИКРОФАГОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ЖЕНЩИН В РЕПРОДУКТИВНОМ ПЕРИОДЕ И В ПОСТМЕНОПАУЗЕ

И.И. Антонеева, Т.В. Абакумова, Н.П. Чеснокова ***Ульяновский государственный университет, Ульяновск; Саратовский государственный медицинский университет, Саратов, Россия***

С целью оценки неспецифической резистентности организма на одном из важных этапов онтогенеза в периферической крови 87 практически здоровых женщин, из которых 54 находились в репродуктивном периоде и 33 – в постменопаузе, методом непрямой иммунофлуоресценции с использованием моноклональных антител фирмы «Сорбент ТМ» (Москва) оценивали количество NK-клеток ($CD16^+$), а также количество и субпопуляционный состав нейтрофилов (Нф) ($CD11a^+$, $CD11b^+$, $CD15^+$). Установлено, что в постменопаузальном периоде количество $CD16^+$ было статистически значимо выше, чем в репродуктивном периоде (таблица).

Динамика NK-клеток и экспрессии дифференцировочных маркеров Нф периферической крови на разных этапах онтогенеза

Период	*Показатель*			
	$CD16^+$, %	*$CD11a^+$, %*	*$CD11b^+$, %*	*$CD15^+$, %*
Репродуктивный	16,20±1,12	61,3±3,6	67,1±3,8	61,4±4,6
Постменопауза	18,13±1,20	60,0±5,4	57,2±7,5	62,8±6,5

Показано, что изменения субпопуляционного состава Нф, в частности, уровня экспрессии дифференцировочных маркеров $CD11a^+$ и $CD11b^+$, являющихся молекулами адгезии и связанных с функциональным состоянием микрофагов [Иванова Ю.В. с соавт.,2008], и $CD15^+$ – маркера дифференцировки, статистически не значимы (таблица). Таким образом, полученные результаты не позволяют предполагать выраженного подавления системы естественных киллерных и фагоцитирующих клеток на рассматриваемых этапах онтогенеза организма женщины.

АБЕРРАЦИИ ИММУНОФЕНОТИПА Т-ЛИМФОЦИТОВ

Е.Е. Самотыя, Н.А. Блажа-Лисник, В.Д. Дмитриенко, Л.С. Корецкая
Институт онкологии, Государственный университет медицины и фармации им. Н. Тестемицану, Государственный научно-практический центр превентивной медицины, Центр СПИДа, Кишинев, Молдова

Иммунофенотипирование лимфоцитов периферической крови ликвидаторов (110), персонала радиологических отделений (80), больных острой бактериальной пневмонией (79), хроническими вирусными гепатитами (35), ВИЧ инфицированных (256), а также условно здоровых лиц (54) с различной частотой выявило аберрации иммунофенотипа Т-лимфоцитов, которые выражались в появлении двойных негативных ($CD3^+CD4$-$CD8$-) или двойных позитивных ($CD3^+$ $CD4^+$ $CD8^+$) клеток. Исследования проводились как методом люминесцентной микроскопии (ООО «Сорбент»), так и лазерной цитометрии (Bekton,Dickinson). При анализе результатов учитывались клинические данные и индекс ($CD4^+CD8$) / CD3, контрольные границы которого определены в соответствии с международным стандартом (Van Blerk V. at al, 2003). Выделены три варианта экспрессии CD3, CD4 и CD8 антигенов, которые можно обозначить как недостаточный (индекс < 0,86), напряженный (индекс >1,1), и сбалансированный, соответствующий стандарту (индекс 0,86–1,1). Двойные негативные Т-лимфоциты (первый вариант) регистрируются главным образом при остром и подостром характере патологии. Двойные позитивные клетки (второй вариант) – преимущественно при затяжном течении заболевания и в пожилом возрасте. Наибольшая частота отклонений от нормы отмечена у ликвидаторов (55,5%) и радиологов (37,5%), что можно объяснить влиянием ионизирующей радиации и полиморбидностью. У ВИЧ инфицированных первый вариант выявлен в 13,7% (150 – 952 двойных негативных клеток в мкл), третий вариант – в 86,3%. В контроле первый вариант определен в 2,4% у лиц в возрасте до 65 лет и в 5,2% после 65 лет, второй – в 7,7% и 21,0%, третий – в 89,9% и 73,8% наблюдений соответственно ($p<0,01$). Представляется, что аберрации иммунофенотипа Т-лимфоцитов могут быть следствием нарушения процессов дифференцировки и созревания клеток, воздействия длительной антигенной стимуляции или блокированием рецепторов CD4 сывороточными субстанциями, ассоциированными с воспалением.

ПОКАЗАТЕЛИ ЛАКТОФЕРРИНА ПРИ ТАБАЧНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ У МОЛОДЫХ ЛИЦ

М.А. Колесник ***Челябинский государственный педагогический университет, Челябинск, Россия***

Социальная значимость табакокурения обусловлена широкой распространенностью развития воспалительных изменений слизистых оболочек ротовой полости и изменениями мукозального иммунитета под воздействием раз-

личных компонентов табачного дыма. Целью настоящего исследования явилось изучение содержания лактоферрина (ЛФ) в слюне курящих под воздействием сочетанных физических факторов реабилитационной установки «Альфамассаж-33» (США). У 90 курящих пациентов и 30 некурящих молодых лиц в возрасте 18-22 года методом ИФА (набор реагентов «Лактоферрин-стрип», Новосибирск) в слюне был исследован уровень ЛФ. Известно, что ЛФ оказывает мощное бактерицидное и бактериостатическое воздействие на целый ряд микроорганизмов и является важным маркером воспалительного процесса, одним из факторов неспецифической защиты организма. Методы описательной статистики включали вычисление медианы (Ме) и 25-й/75-й процентелей для распределения, отличного от нормального (некурящие). До лечения у курящих показатели ЛФ составили: Ме-8120 (7080–9880 нг/мл), p=0,01. При сочетанном воздействии термовибромассажа и ароматерапии отмечалось достоверное снижение ЛФ более чем в 3 раза в сравнении значений некурящих, Ме-2860 (1560–4680 нг/мл), p=0,01, после лечения Ме-3100 (1200–5200 нг/мл). Это отражает участие в неспецифической защите организма при табачной интоксикации. При корреляционном анализе методом Спирмена выявлены достоверно сильные положительные связи никотиновой зависимости курильщиков с ЛФ (+0,817), p=0,001. Следует отметить, что это отражает участие ЛФ в неспецифической защите организма при табачной интоксикации. Таким образом, изменение показателей ЛФ под влиянием лечебно-оздоровительных технологий расширяет профилактическое направление для мобилизации компенсаторных механизмов неспецифической защиты организма воспалительных изменений при табакокурении.

ПОЛИОКСИДОНИЙ КАК КОРРЕКТОР ПОСТСПЛЕНЭКТОМИЧЕСКОГО ИММУНОДЕФИЦИТНОГО СОСТОЯНИЯ

Г.Ю. Стручко, Мохаммад Захид, И.С. Стоменская, Т.А. Агафонкина
Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, Чебоксары, Россия

Как известно, удаление селезенки ведет к значительным нарушениям всех звеньев иммунной системы (Епифанов Н.С., 1991; Eber SW., 2001), увеличению заболеваемости острыми и хроническими вирусными и бактериальными инфекциями на протяжении всей дальнейшей жизни больного (Altamure M. et al., 2001; Su-maraju V. et al., 2001). Ранее было показано, что развитие постспленэктомического иммунодефицита напрямую зависит от дисбаланса биогенных аминов в дендритных клетках и паренхиме тимуса, приводящего к усилению апоптоза Т-лимфоцитов и развитию акцидентальной инволюции органа (Стручко Г.Ю. и др, 2002). С помощью ряда люминесцентно-гистохимических и иммунологических методов были исследованы срезы тимуса и кровь 70 беспородных крыс, разделенных на три группы: интактные, крысы с изолированной спленэктомией и крысы, которым в течение трех недель до операции вводили полиоксидоний. Тимус и кровь забирались через 3, 7, 15, 30, 45, 60 и 120 суток после операции. Установлено, что использование полиоксидония перед спленэктомией уменьшает степень развития акцидентальной инволюции тимуса и способствует коррекции иммунодефицита: содержание биогенных аминов (серотонин, гистамин и катехоламины) во всех изученных структурах тимуса через 3–30 суток после операции ниже значений у изолированно спленэктомированных крыс. Начиная с 45 дней, уровень биогенных аминов начинает расти, достигая максимума на 60 и 120 сутки после операции, причем преобладающим среди них является серотонин. В течение первого месяца эксперимента выявляется обратная корреляционная зависимость между уменьшением соотношения (серотонин+гистамин)/катехоламины в тимоцитах и увеличением концентрации IgA, IgM, активности системы комплемента и фагоцитоза в крови. Полученные данные могут рассматриваться как проявление иммунокорригирующего эффекта полиоксидония в условиях вторичного постспленэктомического иммунодефицитного состояния. *Работа выполнена при поддержке гранта Президента РФ МД-5000.2008.7.*

ИММУНОМОДУЛИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА АВЕРМЕКТИНСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ

В.А. Юркив, К.А. Черкасова, А.В. Викторов
ЦНИИ эпидемиологии, НИИ общей патологии и патофизиологии, Москва, Россия

Авермектины – новый класс антибиотиков, обладающих инсектицидным, акарицидным и антигельминтным действием. Авермектинсодержащие препараты (абамектин и его синтетический аналог ивермектин) является агонистами хлорных каналов, сопряженных с глутамат, ГАМК и глицинактивируемыми рецепторами. Глицинзависимые каналы обнаружены во многих иммунных клетках, в частности, в макрофагах печени – купферовских клетках, альвеолярных макрофагах, лимфоцитах и нейтрофилах. Как показали наши исследования, ивермектин в концентрации 0,3–3 мкМ не влиял на фагоцитоз купферовских клеток, измеренный по захвату латексных частиц. Прединкубация клеток с ивермектином снижает стимулируемую липополисахаридным токсином *Salmonela typhimurium* (ЛПС, 1 мкг/мл/5×10^5 клеток) фагоцитарную активность. ЛПС вызывает повышение внутриклеточной концентрации кальция, а ивермектин в концентрации (1мкМ) блокирует увеличение содержания этого иона в 2–2,5 раза. Активация купферовских клеток ЛПС приводит к многократному увеличению секреции простагландина Е2, фактора некроза опухолей и окиси азота в культуральную среду, а добавление ивермектина (1 мкМ) снижает содержание цитокинов в 2,2, 3,7 и 2,9 раза, соответственно. Следует отметить, что все эффекты ивермектина наблюдаются только в присутствии ионов хлора в наружной клеточной среде. Абамектин (1 мкМ) также понижает ЛПС стимулированную секрецию простагландина Е и фактора некроза опухолей клетками селезенки мышей в 2–3 раза. Абамектин увеличивает пролиферативную активность клеток, обработанных дексаметазоном в 1,5 раза в сравнении с контрольными клетками и в 2,5 раза в сравнении с клетками, обработанными гормоном. Таким образом, авермерктины являются не только специфическими антипаразитарными препаратами, но и обладают иммуномодулирующей активностью.

ИЗМЕНЕНИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ БИОАМИНОВ В СТРУКТУРАХ СЕЛЕЗЕНКИ ПРИ ВОДНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ КАЛЬЦИЯ

О.В. Воронкова, В.Е. Сергеева
Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, Медицинский институт, Чебоксары, Россия

Цель работы – изучить соотношения биоаминов в структурах селезенки при воздействии кальция на организм, который поступал с питьевой водой. 24 белых беспородных крыс-самцов массой 150–200 г – интактных (I группа) и после двухмесячного поступления с питьевой водой кальция (200 мг/л) (II группа). Срезы селезенки, взятые на 60-е сутки эксперимента, обрабатывались люминесцентно-гистохимическим методом Фалька-Хилларпа и Кросса. Количественное определение содержания биоаминов проводили с помощью микроскопа ЛЮМАМ-4 и спектрофлюориметрической насадки ФМЭЛ-1А. Соотношения биоаминов рассчитывали во внутрифолликулярных, пульпарных и береговых макрофагах, а также в их микроокружениях. Определяли серотониновый индекс (СТИ) – отношение концентрации серотонина (СТ) к катехоламинам (КА). Так, в микроокружении всех люминесцирующих гранулярных клеток (ЛГК) происходит снижение СТИ (в среднем, у интактных крыс – 7,45, у экспериментальных – 5,46). Одновременно наблюдалось повышение СТИ в клеточных структурах (во внутрифолликулярных и береговых макрофагах), кроме макрофагов пульпы. Значение индекса отношения серотонина к гистамину снижается во всех ЛГК и их микроокружении, кроме внутрифолликулярных макрофагов, где наблюдается тенденция незначительного повышения соотношения. Итак, влияние СТ больше, чем гистамина в этих клетках. Происходит понижение индекса в остальных структурах (пульпарные и береговые макрофаги, все микроокружение клеток). А при одновременном повышении доли КА в этих же структурах, вероятно, не приводит к торможению спонтанной пролиферации Т- и В-лимфоцитов за счет активации супрессорных клеток. В макрофагах, как и во всем микроокружении, отмечено увеличение соотношения гистамина к катехоламинам, кроме микроокружения внутрифолликулярных клеток. Таким образом, выход гистамина из этих клеток происходит не так интенсивно. Очевидно, при водном воздействии кальция снижается модуляция гистамина на клеточные структуры селезенки.

ПЕПТИДЕРГИЧЕСКАЯ МОДУЛЯЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНО-МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НЕЙТРОФИЛЬНЫХ ЛЕЙКОЦИТОВ

А.Н. Курзанов, А.А. Славинский, И.В. Породенко, Б.В. Балачевский
Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

Целью исследования явилось изучение действия аналогов нейропептидов – октреотида и даларгина на функционально-метаболическую активность нейтрофильных лейкоцитов (НЛ) в физиологических условиях и при различных патологических состояниях. Объект исследования – венозная кровь 27 здоровых людей, 15 больных с ожоговой травмой, 25 больных острым панкреатитом и капиллярная кровь 37 крыс-самцов породы Sprague Dawley. Моделирование острого экспериментального панкреатита (ОЭП) осуществлялось глубоким охлаждением поджелудочной железы хлорэтилом. Верификация развития ОЭП проводилась морфологическим исследованием ткани поджелудочной железы. Функциональную активность НЛ характеризовали комплексом гистохимических методов с использованием компьютерной морфометрии. Установлено, что даларгин и октреотид дозозависимо повышают изначально низкую активность НЛ крови здоровых людей *in vitro*. Об этом свидетельствует увеличение количества активированных клеток и повышение активности НАДФН-оксидазы. У больных острым панкреатитом людей октреотид ингибировал повышенную функциональную активность НЛ венозной крови *in vitro,* а у пациентов с ожоговой травмой такой же эффект вызвал даларгин. ОЭП у крыс сопровождается резким повышением функционально-метаболической активности НЛ, что может усугублять развитие патологического процесса. Воспалительно-деструктивным изменениям в поджелудочной железе сопутствует увеличение в НЛ крови активности ядерного хроматина, НАДФН-оксидазы, щелочной фосфатазы и содержания катионных белков. Активность миелопероксидазы, наоборот, снижается. В НЛ под влиянием пептидов снизилась активность щелочной фосфатазы, НАДФН-оксидазы, ядерного хроматина и уменьшилось содержание неферментных катионных белков. Активность миелопероксидазы повысилась. Таким образом, оба пептида проявляют модулирующее действие на функциональную активность НЛ, которое зависит от их исходного состояния. Изначально низкую функциональную активность НЛ препараты повышают, а высокую – снижают.

ИММУНОРЕАБИЛИТАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНЫМИ АДАПТОГЕНАМИ

Л.Г. Хетагурова, И.Р. Тагаева, Л.Т. Урумова, Ф.С. Датиева, Н.О. Медоева, З.Ю. Созаева С.Г. Пашаян ***Институт биомедицинских исследований, Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ, Россия***

Многогранное действие фитоадаптогенов на организм вызывает благоприятную перестройку клеточного метаболизма, гармонизирует ЦНС, эндокринную систему, меняет чувствительность клеточных рецепторов к действию нейромедиаторов и гормонов, воздействует на мембраны, влияя на их структурное состояние, взаимодействие их основных компонентов – белков и липидов, повышая, тем самым, стабильность клеточных мембран, меняя их селективную проницаемость. Проникая в клетку адаптогены активировать систему разложения чужеродных соединений и пополняют фонд ферментов антиокислительной защиты организма, могут легко подвергаться обратимому окислению – восстановлению, обладают антиоксидантными свойствами. Нами накоплен разнообразный положительный опыт использования коктейлей «Биоритм-Э» и «Биоритм-Р» из растительных адаптогенов различных формул, сочетающих в различных пропорциях настойки элеутерококка, родиолы, девясила, солодки и др., в целях иммунореабилитации, повышения физической и умственной работоспособности, повышения емкости хроноадапта-

ции, профилактики переутомления, коррекции десинхронозов у спортсменов и рабочих, восстановления временной организации большинства ритмов психофизиологических функций у студентов-медиков в постэкзаменационный период, в клинике (травматология, стоматология, гастроэнтерология); в экспериментальной комбустиологии. Успешные разнообразные медико-биологические эффекты обеспечиваются регуляторными саногенетическими механизмами выздоровления, устраняющими дизрегуляционные нарушения за счет центральных этажей управления функциями физиологических систем. Нами установлено, что фитококтейли «Биоритм-Э» и «Биоритм-Р» в эксперименте на крысах снижают число хромосомных аббераций при свинцово-цинковой и кобальтовой интоксикации, повышают клеточный и гуморальный иммунитет; при моделировании рака молочной и предстательной желез выявлена их противоопухолевая и антиметастическая активность, они предупреждают угасание функции тимуса.

ВЛИЯНИЕ ХИТАБИСА НА АНТИОКСИДАНТНУЮ АКТИВНОСТЬ ПЛАЗМЫ КРОВИ И КИШЕЧНОЙ СЛИЗИ

Е.С. Гулик, О.Б. Заева, Г.А. Борило, Н.Я. Костеша
НИИ биологии и биофизики Томского государственного университета, Томск, Россия

Антиоксидантная система организма является многокомпонентной естественной защитой против воздействия стресс-факторов среды, она обеспечивает связывание и модификацию радикалов. Известно, что многие препараты растительного и животного происхождения обладают свойством усиливать антиоксидантную активность клеточных структур.Одним из таких препаратов является хитозан, полученный из крабовых панцирей. В работе использовали препарат хитабис, представляющий собой 0,1% раствор низкомолекулярного водорастворимого хитозана (молекулярная масса 23 кДа) в абисибе (водном экстракте пихты сибирской). Хитабис вводили белым беспородным крысам-самцам перорально через зонд в объеме 1 мл в течение 10 дней, а мышам препарат добавляли в пищевой рацион в течение 12 дней. Контрольные животные в эти же сроки получали дистиллированную воду в том же объеме. Через сутки после последнего введения животных декапитировали и определяли антиоксидантную активность (АОА) плазмы крови и кишечной слизи. Величину АОА определяли по степени ингибирования активированной люминолзависимой хемилюминесценции. В качестве донора радикалов использовали DPPH. Получено, что АОА кишечной слизи крыс после курсового приема хитабиса возрастает в 2,6 раза, мышей – в 2 раза по сравнению с контролем. Следует отметить, что достоверных изменений АОА плазмы крови при этом не отмечено. Таким образом, применение хитабиса в течение 10–12 дней усиливает антиоксидантные свойства кишечной слизи, что может способствовать повышению резистентности организма при действии различных экстремальных факторов.

ОСОБЕННОСТИ ИММУННЫХ РЕАКЦИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОЗОЛОГИИ ПРИ ОСТРОЙ АБДОМИНАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ

В.А. Штаборов, А.И. Макаров, О.В. Кривоногова, В.П. Репина, О.А. Ставинская, Л.К. Добродеева
Институт физиологии природных адаптаций, Архангельск, Россия

Острый аппендицит развивается на фоне снижения общего содержания лимфоцитов и их способности к спонтанной и индуцированной ФГА бласттрансформации, а также и снижения активности фагоцитарной защиты, при увеличении содержания в сыворотке крови ИЛ-1α, провоспалительных цитокинов ИЛ-6, ФНОα, сывороточных IgM и IgG, их циркулирующих иммунных комплексов. Снижение общего содержания циркулирующих лимфоцитов сопровождается лимфопролиферативной реакцией с повышением содержания $CD10^+$ и увеличением концентраций активированных лимфоцитов фенотипа $CD25^+$. Подобная закономерность выявлена относительно иммунных реакций при остром холецистите, но отмечена при этом самое низкое содержание Т-лимфоцитов с рецептором к трансферину. Острые панкреатит развивается на фоне более резкого снижения общего содержания лимфоцитов и их способности к спонтанной и индуцированной ФГА бласттрансформации, активности фагоцитарной защиты, при резком увеличении содержания в сыворотке крови ИЛ-1α, провоспалительных цитокинов ИЛ-6, ФНОα, циркулирующих иммунных комплексов. Итак, иммунные реакции при остром воспалительном процессе в зависимости от места локализации фактически однотипны, но имеют различия по степени выраженности. Лимфопролифферативная реакция наиболее высока при панкреатите, что взаимосвязано с более высокими уровнями при данной нозологии ИЛ-6. Воспаление в желчном пузыре сопряжено с наиболее резким снижением концентраций в крови Т-лимфоцитов с рецептором к трансферину и с наиболее высокой интенсивностью фагоцитоза. При аппендиците наблюдали самую низкую активность фагоцитов, наименьшие концентрации противовоспалительного цитокина ИЛ-10 и наиболее высокие уровни активированных $CD25^+$.

СОДЕРЖАНИЕ ФАКТОРА РОСТА ФИБРОБЛАСТОВ У БОЛЬНЫХ С ОТМОРОЖЕНИЯМИ И ПОЛИТРАВМОЙ

К.Г. Шаповалов, М.И. Михайличенко, П.В. Громов, Ю.С. Трусова
Читинская государственная медицинская академия, Чита, Россия

Роль ростовых факторов у пациентов с травматическими повреждениями представляют несомненный интерес, в связи с их участием в регуляции различных процессов (иммуногенеза, ангиогенеза, фиброгенеза, репарации). Целью данной работы явилось изучение содержания фактора роста фибробластов FGFβ в крови больных с термической и механической травмой. Объектом исследования явилась кровь 25 пациентов с местными холодовыми поражениями конечностей II–IV степени в раннем и позднем реактивных периодах и 15 пострадавших с политравмой в первые двое суток с момента повреждения. Возраст больных варьировал от 17 до 45 лет. Для получения контроль-

ных данных обследовано 15 здоровых добровольцев аналогичной возрастной группы. Определение уровня FGFβ проводилось методом твердофазного ИФА с использованием наборов реагентов фирмы Biosourse International, Inc. (USA) в соответствии с инструкцией производителя. Установлено, что у пострадавших в раннем реактивном периоде местной холодовой травмы концентрация FGFβ повышалась в 1,3 раза, в позднем реактивном периоде – в 1,7 раза. На фоне длительной ишемии в зоне повреждения холодом сосудистой стенки запускались механизмы длительной адаптации тканей в новых условиях существования. Возрастание концентрации циркулирующего в общем кровотоке FGFβ свидетельствовало о течении пролиферативных процессов в поврежденном сегменте конечности. У пациентов с политравмой в ранние сроки с момента альтерации уровень FGFβ повышался в 1,2 раза. Вероятно, проявлялось участие данного цитокина в работе механизмов защиты. Кроме того, возможно, что уже в раннем периоде травматической болезни генерировались факторы репарации. Таким образом, у больных с отморожениями и политравмой в крови возрастал уровень FGFβ. Указанная динамика в большей степени проявлялась в поздние сроки с момента повреждения.

РЕАКТИВНОСТЬ ЦИРКУЛИРУЮЩИХ НЕЙТРОФИЛОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ У БОЛЬНЫХ ГЕРОИНОВОЙ НАРКОМАНИЕЙ

Р.Ш. Каримова
Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан

Известно, что иммунологическая реактивность является важнейшим проявлением общей реактивности организма. Иммунологическая недостаточность или гиперактивность у больных наркоманией млгут быть детонатором проявления многих видов патологий. Целью исследования было изучение особенностейц фагоцитарной активности сегментоядерных нейтрофилов в крови больных героиновой наркоманией в динамике синдрома воздержания. Обследовано 50 больных героиновой наркоманией. Материалом исследования служила периферическая кровь. Сравнение проводили с группой доноров. Фагоцитарную активность нейтрофилов изучали на 1, 3, 5, 7 и 9 сутки абстиненции. В качестве объекта фагоцитоза использовали непатогенный штамм кишечной палочки (*E. coli*) плотностью 1 млрд/мл. Результаты исследования показывают, что показатели микробицидной функции нейтрофилов в течение всего периода абстиненции изменяются неоднозначно. Так, ранние и оптимальные сроки фагоцитарного процесса выявляют ускорение реакции фагоцитоза и его завершенность. На 3 и 5 сутки отмечается увеличение интенсивности фагоцитарных реакций (гиперактивизация) лейкоцитов на фоне ослабления функциональных резервов, приводящих к агрегации и скученности клеток. В более поздние сроки фагоцитарного процесса выявляется резкое ослабление функциональной активности гранулоцитов, проявляющееся в увеличении цифровых показателей незавершенного фагоцитоза, относительного числа и индекса агломерации, а также в повышении лизиса нейтрофилов. Особенно высокий уровень величины незавершенности фагоцитоза отмечен на 3 день синдрома воздержания. Таким образом, в крови больных героиновой наркоманией в состоянии воздержания наблюдаются ускоренные процессы завершенности фагоцитоза при ослабленной способности к захвату и перевариванию микробов, а также снижение функциональных резервов нейтрофилов. Эти проявления особенно выражены на 3–5 сутки абстиненции.

ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО И СПЕЦИФИЧЕСКОГО ЗВЕНЬЕВ ИММУНИТЕТА ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В ТЮМЕНИ И ИМЕЮЩИХ ПАТОЛОГИЮ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ И КОЖНЫХ ПОКРОВОВ

Н.В. Турбасова, М.В. Плотникова, О.Д. Данилова ***Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия***

Отечественными и зарубежными иммунологами–педиатрами исследуется формирование и функциональное становление общей системы иммунитета в процессе роста ребенка. Процессы становления иммунной системы могут замедляться под влиянием многих факторов, одним из таких факторов являются вирусные и бактериальные инфекции. Вероятность иммунодефицитных состояний существует в каждом случае хронических или рецидивирующих микробно-воспалительных заболеваний. Были обследованы дети, от 1 года до 16 лет, часто и длительно болеющие (ЧДБ) воспалительными заболеваниями верхних дыхательных путей (тонзиллит, фарингит, синусит) и кожных покровов (стафилодермия, стрептодермия, фурункулез). У всех больных детей число лейкоцитов и относительное количество сегментоядерных, палочкоядерных нейтрофилов, моноцитов и эозинофилов находилось в пределах возрастной нормы, но по сравнению со здоровыми детьми у них отмечено достоверное снижение числа моноцитов и увеличение количества эозинофилов в периферической крови. У ЧДБ детей фагоцитарный индекс и фагоцитарное число были в пределах физиологической нормы. Однако, фагоцитарный индекс у всех пациентов был достоверно выше, по сравнению с контролем. С возрастом процент фагоцитирующих нейтрофилов у ЧДБ детей, также достоверно увеличивался. Выявлено повышение среднего цитохимического коэффициента нейтрофилов в спонтанном НСТ-тесте и его уменьшение в стимулированном НСТ-тесте у ЧДБ детей, относительно контроля, что свидетельствует о недостаточности ферментных систем нейтрофилов. Кроме того, средний цитохимический коэффициент нейтрофилов в спонтанном НСТ-тесте и стимулированном НСТ-тесте у всех пациентов с возрастом достоверно снижался. У детей, имеющих заболевания верхних дыхательных путей и кожных покровов, концентрации IgA, IgM, IgG были на уровне верхней границы нормы или превышали её. С возрастом у всех больных детей содержание IgA, IgM и IgG в сыворотке крови достоверно повышалось, что может свидетельствовать о хронизации патологического процесса.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИММУННОГО СТАТУСА

А.И. Леванюк, В.П. Репина, О.А. Ставинская, Е.А. Меньшикова, Е.В. Сергеева
Институт физиологии природных адаптаций, Архангельск, Россия

Проведен сравнительный анализ результатов иммунологического обследования врачей городской клинической больницы, учителей средней общеобразовательной школы и плавсостава северного морского пароходства. Частота выявления дефицита фагоцитарной защиты колеблется в пределах 26-48 %; наиболее часто регистрируется у моряков и реже всего – у врачей. Интенсивность фагоцитоза по фагоцитарному числу изменяется обратно пропорционально уровню % активных фагоцитов, являясь компенсаторным механизмом при недостаточной активности фагоцитов. У плавсостава самые низкие уровни содержания лимфоцитов, среди них наиболее часто регистрируется лимфопения (35% против 12,5% среди учителей и 8, 33% у учителей). Уровень активности лимфопролиферативных реакций по содержанию в периферической крови CD10+ у моряков был также самый низкий, составляя в среднем $0{,}34\pm0{,}01\times10^9$ кл/л (у врачей $0{,}65\pm0{,}03\times10^9$ кл/л; у педагогов $0{,}56\pm0{,}02\times10^9$ кл/л). Содержание активированных Т-лимфоцитов у врачей было значительно выше, чем у моряков и педагогов: концентрации CD25+ у врачей в среднем составили 0,61±0,03×109 кл/л, у моряков и педагогов соответственно $0{,}41\pm0{,}02\times10^9$ кл/л и $0{,}45\pm0{,}02\times10^9$ кл/л; соотношение содержания HLADR+ в средних результатах было подобным (соответственно 0,71±0,04, 0,47±0,02 и $0{,}45\pm0{,}02\times10^9$ кл/л). Указанная закономерность установлена относительно содержания лимфоцитов, меченных к апоптозу (соответственно 0,74±0,03, 0,55±0,02 и $0{,}56\pm0{,}03\times10^9$ кл/л). По нашему мнению обратные соотношения содержания активированных лимфоцитов и подготовленных к апоптозу отражают механизм сохранения иммунного гомеостаза. Выявленные особенности иммунных реакций отражают влияние на иммунную систему условий труда, поскольку устанавливается прямая зависимость их выраженности от стажа (10 и 20 лет).

ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАКТИВНОСТЬ У ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

Е.А. Сергеева, Л.К. Добродеева, А.И. Леванюк, Е.А. Меньшикова, А.В. Полетаева
Институт физиологии природных адаптаций, Архангельск, Россия

У пожилых людей выше, чем у лиц среднего возраста уровень лимфопролиферации по содержанию $CD10^+$ (0,65±0,03 и $0{,}34\pm0{,}14\times10^9$ кл/л соответственно), выше количество активированных Т-лимфоцитов фенотипов $CD25^+$ (0,66±0,4 и $0{,}41\pm0{,}17\times10^9$ кл/л), $CD71^+$ (0,64±0,04 и $0{,}34\pm0{,}15\times10^9$ кл/л), $HLADR^+$ (0,54±0,03 и $0{,}47\pm0{,}22\times10^9$ кл/л), естественных киллеров $CD16^+$ (0,56±0,03 и $0{,}41\pm0{,}18\times10^9$ кл/л) без заметного увеличения активности апоптоза иммунокомпетентных лимфоцитов по содержанию $CD95^+$ (0,56±0,04 и $0{,}55\pm0{,}20\times10^9$ кл/л). Иными словами, регистрируется дисбаланс активности лимфопролиферации и обратного развития иммунной реакции. У пожилых людей чаще регистрируется Т-хелперный дефицит (50,09% и 30,0%), выше уровень лимфопролиферации (88,1 и 22,0%). Содержание сывороточных IgM и IgG имели незначительные различия у обследуемых двух групп; у пожилых наблюдали более высокие концентрации IgE (101,44±6,35 и 62,43±3,52 МЕ/мл) и регистрировали значительно чаще дефицит сывороточных IgA (68,32 и 34,41%). С возрастом нарастает концентрация аутоантител, увеличивается частота выявления повышенных концентраций и расширяется их спектр. Повышенные концентрации аутоантител у лиц, старше 70 лет выявлены к dsDNA, RNP, к тромбоцитам, тиреоглобулину, а также лейкоагглютинины, гемагглютинины и лимфоцитотоксины. При сравнительном анализе состояния местных и общих иммунных реакций установлено, что в отделяемых слизистых, а также в кале и моче выше содержание нейтрофильных лейкоцитов, интенсивность фагоцитоза по фагоцитарному числу, а также значительно выше сорбционная активность эпителия ($p<0{,}05$-0,01). Но на этом фоне значительно чаще регистрируется дефицит активных фагоцитов (88,98% и 49,03%) и дефицит sIgA (83,9% и 74,56%). Дисбактериоз у лиц старше 60 лет выявляется значительно чаще на слизистых полости рта (соответственно в 55,56% и 31,95%), в мочевыделительной системе (56,41% и 38,72%), кишечника (97,43% и 53,7%).

ВЛИЯНИЕ КАТЕХОЛАМИНОВ НА РЕГУЛЯЦИЮ ЦИТОКИНОВОГО ПРОФИЛЯ

В.П. Репина, Л.К. Добродеева, О.А. Ставинская, О.В. Кривоногова
Институт физиологии природных адаптаций, Архангельск, Россия

Проведено иммунологическое обследование взрослых практически здоровых людей (105 человек) с параллельным изучением содержания в периферической крови катехоламинов. Установлено, что катехоламины стимулируют повышение содержания в крови провоспалительных цитокинов (ИЛ-6, ФНОα) и растворимого рецептора к ФНОα. У лиц с относительно высоким уровнем дофамина концентрации ИЛ-6 выше (23,75±0,35 и 21,11±0,28 пг/мл, $p<0{,}01$), при повышении содержания норадреналина отмечается увеличение уровней ИЛ-6 (соответственно 15,15±0,38 и 13,39±0,35 пг/мл, $p<0{,}05$), у людей с высокими концентрациями адреналина в крови содержание данного цитокина было выше (15,25±0,37 и 12,83±0,36 пг/мл, $p<0{,}05$). Выявлено достоверное повышение уровней ФНОα в крови у лиц с высокими концентрациями дофамина и норадреналина (соответственно с 2,95±0,24 и 3,28±0,36 пг/мл, $p<0{,}05$, и с 2,12±0,14 пг/мл до 2,50±0,19 пг/мл ($p<0{,}05$). Адреналин, также как и его предшественники, повышает активность растворимого рецептора к ФНОα с 2,08±0,11 до 2,46±0,19 пг/мл ($p<0{,}01$). Доказано ингибирующее влияние дофамина и адреналина на содержание противовоспалительного ИЛ-10: значительное снижение концентрации противовоспалительного цитокина (3,26±0,66 и 8,58±2,76 пг/мл; $p<0{,}001$) отмечается при повышении уровней содержания адреналина; концентрации цитокина были заметно выше у лиц с низким уровнем дофамина в крови (5,74±0,24 и 4,60±0,41 пг/мл, $p<0{,}01$). Итак, установлено участие катехоламинов в регуляции соотношения провоспалительных и противовоспалительных цитокинов и сохранение их баланса.

ВЛИЯНИЕ МАКРОФАГОВ НА РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ КОСТНОЙ ТКАНИ У КРЫС С АЛЛОКСАНОВЫМ ДИАБЕТОМ

Б.Г. Юшков, И.Ф. Гетте, И.Г. Данилова, С.Ю. Медведева
Институт иммунологии и физиологии, Екатеринбург, Россия

Известно, что регуляция процессов регенерации тканей осуществляется системой макрофагов, выделяющих широкий спектр цитокинов и ростовых факторов. Установлено, что одно из часто встречающихся осложнений сахарного диабета – остеопороз и резорбция костной ткани, что является одной из причин возникновения частых переломов и инвалидизации. Поставлена задача: на модели аллоксанового сахарного диабета у крыс изучить возможность коррекции патологических изменений в костной ткани путем воздействия на макрофаги модулятором их активности – отечественным препаратом «Тамерит». Опыты проводились на беспородных белых крысах-самцах. Все животные были разделены на две группы: крысы с субкомпенсированным сахарным диабетом, который вызывали путем внутрибрюшинного введения аллоксана в дозе 17 мг/ 100 г, и животные с аллоксановым диабетом, леченные модулятором макрофагов препаратом «Тамерит» (2 мг/кг внутримышечно). Установлено, что у животных с аллоксановым диабетом достоверно увеличивалась активность в плазме крови ферментативных маркеров поражения костной ткани – общей щелочной и кислой фосфатаз по сравнению с этими же показателями у интактных животных без изменения костного изофермента щелочной фосфатазы. Введение тамерита экспериментальным животным снижало уровень функциональной активности остеокластов, поскольку активность фермента кислой фосфатазы уменьшалось до нормальных значений и не влияло на ферментативную активность остеобластов. При гистологическом исследовании препаратов костных альвеол нижней челюсти у животных с аллоксановым диабетом выявлены признаки деструкции зубодесневого соединения с разрушением поверхностных слоев надкостницы. У крыс, получавших лечение тамеритом, в тканях пародонта происходили процессы восстановления костной ткани, в которой определялись очаги пролиферации клеток фибробластического ряда. Данные изменения можно расценивать как подавление процессов деструкции и активацию ремоделирования костной ткани.

ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОСОБЕННОСТЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЖЕНСКОГО ОРГАНИЗМА И СУЩНОСТЬ ПЕРЕСТРОЙКИ ЕГО ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ

В.В. Разумов ***Новокузнецкий институт усовершенствования врачей, Новокузнецк, Россия***

Задержка воды в организме беременной женщины и нарастающая гидрофильность её тканей как дань зарождению жизни в водной среде («зов Кембрия»); оживление филогенетически древнего клубочкового типа регуляции мочеобразования; преобладание в коре головного мозга процессов торможения; изменение динамического соотношения деятельности коры, подкорковых образований и спинного мозга в пользу последних; мукополисахаридная переориентация биохимизма соединительнотканных структур; возникновение незамкнутого типа кровообращения в маточно-плацентарном бассейне; нарастание доли шунтового кровообращения в системе гемодинамики, мегалобластная направленность реакции эритроидного ростка; дезиннервация мышц передней брюшной стенки, низводящая их к состоянию гладкой мускулатуры; повышение иммунологической толерантности – таковы примеры структурных и функциональных перестроек в организме беременной в сторону филогенетического упрощения, бросающего вызов постулату К. Бернара о постоянстве внутренней среды как условия свободной жизни. Созвучное с этим преобладание в женской особи филогенетически более древних черт организации и проявлений жизнедеятельности как более нутритивных и консервативных по своему содержанию (В.А. Геодакян), т. е. как бы меньшая отдалённость организации женского организма от начальных этапов эволюции предопределены, по-нашему, незатухающим в нём рекапитуляционным процессом в связи с необходимостью при беременности повторения истории развития вида не только для плода, но и для вынашивающего его организма. Одним из условий, позволяющих плоду за несколько месяцев повторить многомиллионную историю развития своих предков, является не только относительная сближенность организаций плода и женской особи, но и способность её организации при беременности опуститься по эволюционной лестнице ещё на одну ступень, то есть как бы вновь, вместе с плодом, повторить, теперь уже в схематизированном виде, проделанный ею уже в начале своего онтогенеза процесс рекапитуляции.

АДАПТАЦИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА БЕРЕМЕННОСТИ У ЖЕНЩИН С НЕДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ДИСПЛАЗИЕЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

О.М. Каратыш ***Белорусская медицинская академия последипломного образования, Минск, Беларусь***

Актуальность темы. Недифференцированная дисплазия соединительной ткани (НДСТ) широко распространена, диагностируется на основании выявления фенотипических признаков и малых аномалий сердца, сопровождается изменениями в функционировании вегетативной нервной системы (ВНС). Цель исследования – сравнить состояние ВНС у беременных с НДСТ и без патологии. Оценивалось состояние вегетативной нервной системы: вегетативные нарушения (опросники Вейна А.М., 2000), индекс Кердо, коэффициент Хильдебранта, вегетативное обеспечение деятельности (динамометрия, умственный счет), вегетативная реактивность (холодовая проба) в 1, 2, 3 триместрах беременности у 110 женщин с НДСТ и в контрольной группе (без признаков НДСТ) – 20 чел. Выявляемость фенотипических признаков НДСТ у женщин с течением беременности увеличивалась ($p<0,05$, χ^2). Имела место достоверно более частая встречаемость ($p<0,05$, χ^2) синдрома вегетативной дисфункции по типу гиперсимпатикотонии, сохранявшейся на протяжении всей беременности у женщин с НДСТ по сравнению с группой контроля. В третьем триместре беременности по сравнению с первым у лиц с НДСТ нарастала частота вегетативной дисфункции ($p<0,05$). Выявлена положительная корреляция (Spearman r от 0,36 до 0,6, $p<0,005$) между количеством фенотипиче-

ских признаков, малых аномалий сердца и частотой синдрома вегетативной дисфункции, гиперсимпатикотонии, рассогласования межсистемных отношений. У беременных с НДСТ выявляется рассогласование межсистемных отношений, повышение тонуса симпатической нервной системы, по сравнению с лицами без дисплазии, что может привести к срыву адаптации по мере увеличения срока беременности. Контроль за состоянием ВНС необходим на протяжении всего срока беременности у пациенток с НДСТ для оценки прогноза и исхода беременности.

АУТОИММУННЫЙ ООФОРИТ КАК ПРИЧИНА РАЗВИТИЯ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ЯИЧНИКОВ

Л.Д. Белоцерковцева, Л.В. Коваленко, Е.В. Корнеева *Сургутский государственный университет, Сургут, Россия*

Недостаточность яичников является одной из причин женского бесплодия. Аутоиммунный оофорит может привести к истощению фолликулярного аппарата яичников в любом возрасте. Цель: определить роль аутоиммунного поражения ткани яичников при преждевременной недостаточности (ПНЯ). Было обследовано 110 женщин репродуктивного возраста (32±2,5 лет), обратившихся по поводу вторичной аменореи (средняя длительность 4,5±1,1 год), и получавших в качестве лечения заместительную гормональную терапию (ЗГТ) 6 месяцев. Овариальный резерв оценивали по следующим критериям: на 2–3 день менструального цикла определяли концентрации ФСГ, ингибина В в сыворотке крови. Учитывая высокий инфекционный индекс (75,5%) среди обследованных пациенток, одновременно исследовали уровень АОА. В качестве контрольной группы обследовано 20 здоровых женщин репродуктивного возраста (28±2,1 год). Среди клинической группы были выделены две подгруппы пациентов: I группа (n=71) со значением ингибина В до 40 пг/мл, II (n=39) – ингибин В≥40 пг/мл. Уровень ФСГ оставался высоким на протяжении лечения у 68,2% женщин. АОА были обнаружены в 59,1% случаев обследованных женщин клинической группы, что превышало в 5,2 раза показатель у здоровых женщин. Среднее значение АОА в группе с ПНЯ было значительно выше, чем в контроле (6,72±1,8 kU/L против 1,29±0,8kU/L, p≤0,01). Среди пациенток с низким ингибином В АОА встречались в 2,4 раза реже, чем среди женщин с нормальным значением ингибина В. На фоне ЗГТ нами было отмечено незначительное снижение АОА в сыворотке крови (на 26,5%) среди пациенток клинической группы. Таким образом, для подтверждения ПНЯ диагностически значимым является определение уровня ингибина В. Нами не было выявлено прямой зависимости частоты нахождения АОА от конценрации ФСГ и ингибина В. Однако, учитывая высокую частоту выявления АОА при ПНЯ, аутоиммунный оофорит может являться одним из основных факторов, способствующих развитию яичниковой недостаточности.

ОСОБЕННОСТИ МОТОРНОЙ ФУНКЦИИ ТОЛСТОЙ КИШКИ У БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН, СТРАДАЮЩИХ ЗАПОРАМИ

Н.И. Гуска, Е.Ф. Самохвалова *Институт физиологии и санокреатологии, Кишиневский медицинский университет им. Н. Тестимицяну, Кишинэу, Молдова*

Существующие методы регистрации моторики толстой кишки, в виду её сложной структуры и функции, затруднены, чем объясняется недостаточная ее изученность при беременности. Поэтому нами, с помощью электрогастроэнтерографа-монитора ЭЭГ-24-01 с накожной регистрацией электрических потенциалов, изучалась особенность моторной функции толстой кишки при беременности у женщин в возрасте 19–32 лет, страдающих запорами. По показателям электрогастроэнтерограммы изменение моторной функции толстой кишки регистрировалось до клинической диагностики признаков запора, что позволило выявить значительные различия частотно-временной спонтанной активности электрических потенциалов гладкой мускулатуры толстой кишки и вышележащих её отделов, зависящие от исходной активности моторики, срока беременности и стадии развития гестационного запора толстой кишки. Показано, что по мере увеличения срока беременности и развития плода, электрофизиологические потенциалы толстой кишки постепенно уменьшаются. У беременных, страдающих гестационным запором, частотно-амплитудные характеристики моторики толстой кишки были в 2–2,5 раза ниже по сравнению с беременными женщинами, которые раньше не страдали таким типом запора. В отличие от этого, при функциональном запоре, т. е. наличии запора до беременности, электрофизиологические показатели моторной активности толстой кишки были значительно ниже по сравнению с гестационным запором и у беременных без запора. Учитывая, что значительное повышение тонуса и усиление моторики толстой кишки может привести к срыву беременности, то обнаруженные нами сдвиги при запорах, возможно, обуславливают улучшение условий для сохранения, роста и развития плода.

МАРИНОБУФОГЕНИН КАК ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ МИШЕНЬ В ТЕРАПИИ ПРЕЭКЛАМПСИИ

А.Я. Багров, Е.Р. Никитина, Е.В. Фролова, А. Фадеев
Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова, Санкт-Петербург, Россия

Преэклампсия является основной причиной материнской смертности при беременности. До сих пор этиология этого заболевания остается неизвестной, а подходы к его лечению практически отсутствуют. Согласно одной из гипотез, важную роль в патогенезе преэклампсии играют эндогенные дигиталис-подобные факторы (ЭДФ) – стероидные натрийуретические ингибиторы Na,K-АТФ-азы. Нами было показано, что повышенное потребление хлорида натрия беременными крысами сопровождалось развитием у животных основных симптомов преэклампсии – гипертензией, протеинурией и задержкой роста плодов. Наряду с развитием симптомов преэклампсии у животных существенно увеличивалась экскреция маринобуфогенина (МБГ) и содержание этого гормона в плазме крови. Введение антител к МБГ животным с экспериментальной преэклампсией приводило к снижению артериального давления и к восстановлению активности натриевого насоса. Можно предположить, что при преэклампсии МБГ может являться

потенциальной мишенью для терапии и, в частности, для иммунонейтрализации. Иммунонейтрализация при преэклампсии представляется особо привлекательным подходом к терапии, поскольку терапевтические антитела, связываясь с антигеном, в отличие от современных антигипертензивных средств, не оказывают влияния на клеточные рецепторы и пути клеточной передачи.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ УГРОЗЕ НЕВЫНАШИВАНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ

Л.И. Губарева, Т.Н. Ходаревская ***Ставропольский государственный университет, Ставрополь, Россия***

Для нашего времени характерно стремление к пониманию человеческого организма как целостной системы. Особенно это прослеживается во время беременности. Было обследовано 75 женщин. Экспериментальную группу составили 40 женщин с угрозой невынашивания беременности, контрольную группу – 35 женщин с нормальным течением беременности. До беременности у женщин с диагнозом угроза невынашивания выявлены неразрешенные внутренние конфликты, обусловленные повышением эмоциональной чувствительности. Согласно результатам клинико-психологического исследования (интервью), для беременных женщин с угрозой невынашивания характерны страх, гнев (ярость), разочарование, нарушенная регуляция самооценки, амбивалентные чувства (радость-страх), депрессия, ощущение пустоты, отчужденность. Им характерна импульсивность, самонаказание, нетерпимость к негативным аффектам близких и окружающих их людей, состояния возбуждения. При этом нарушается коммуникация, искажается интерпретация аффективных сигналов, нарастает уровень социально-психологической дезадаптации. В основе этих нарушений может лежать выявленный нами гормональный дисбаланс: у женщин опытной группы уровень эстрадиола снижен по сравнению с контрольной в 1,4 раза ($p<0,05$), уровень прогестерона – в 1,5 раз ($p<0,01$), содержание ХГЧ – в 1,7 раза ($p<0,01$). Нарушение гормонального статуса коррелировало с отклонениями психоэмоциональной сферы. При определении уровня испытываемого стресса было выявлено, что 80% женщин экспериментальной группы испытывают выраженный стресс, 20% – средний стресс, в то время как в контрольной женщин в состоянии выраженного стресса не обнаружено, у 42% женщин выявлен средний уровень стрессорного напряжения. Таким образом, ранняя диагностика источников и проявлений психологического стресса, своевременная психокоррекция возникших нарушений позволит проводить своевременную профилактику акушерских и соматических осложнений, возникающие во время беременности как последствия стресса.

ВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ КАК ПРИЧИНА ВОЗНИКНОВЕНИЯ МИОМ МАТКИ

А.Б. Тусупкалиев, Т. Лязев
Западно-Казахстанская государственная медицинская академия им. М. Оспанова, Актобе, Казахстан

Воспалительные заболевания внутренних половых органов занимают ведущее место в структуре гинекологических заболеваний и в совокупности приводят к нарушению репродуктивной функции.. Хронический воспалительный процесс в половых органах вызывает формирование такой патологии, как эндометриоз, миома матки, гиперпластические процессы, бесплодие различного генеза. Цель нашего исследования: изучение микрофлоры половых путей у женщин с миомой матки. Исследуемую группу составили 37 женщин с миомой матки. Возраст женщин варьировал от 19 до 57 лет. Превалирующими экстрагенитальными заболеваниями у обследованных были: заболевания сердечно-сосудистой системы, эндокринная патология, заболевания дыхательной системы. Возраст менархе у больных составил 13–14 лет, длительность менструального кровотечения – 6±0,27 дня, при продолжительность менструального цикла – от 25 до 28 дней. При анализе репродуктивной функции выявлено, что у одной трети больных имело место бесплодие, которое в большинстве случаев было вторичным. Возможно, эта патология возникала на фоне осложнений после родов, абортов, выкидышей. Преморбидный гинекологический фон у данной группы больных был крайне неблагоприятным: сальпингоофорит – у 79%, эндометриты у 35%, кольпиты у 21%. Практически у 80% женщин миома матки выявлена через 5–7 лет после перенесенного воспалительного процесса. При исследования микробного состава выявлено, что на первом месте стоят хламидии, которые выявлена у каждой третьей пациентке. В 33% случаев отмечалась микстинфекция как хламидий, так и микоплазмы. Обращает на себя внимание бессимптомное течение генитальной инфекции. Таким образом, миома матки формируется в ответ на повреждение миометрия воспалительными бактериальными факторами, в результате чего происходит усиленное функционирование гладкомышечных клеток вокруг участков повреждения с формированием опухолевых улов.

ИЗМЕНЕНИЯ В МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗАХ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ

А.Б. Тусупкалиев, Т. Лязев
Западно-Казахстанская государственная медицинская академия им. М. Оспанова, Актобе, Казахстан

В патогенезе дисгормональных гиперплазий молочных желез большую роль отводят абсолютной и относительной гиперэстрогении, нарушениям секреции и обмена тиреотропных, гонадотропных гормонов, пролактина. Цель исследования: выяснить особенности состояния молочных желез при различных формах гиперпластических процессов репродуктивной системы, определить сочетанность изменений в матке и молочных железах. Для решения поставленных задач нами было проведено маммографическое обследование 39 больных с различными гиперпластическими гинекологическими заболеваниями, из них: с эндометриозом – 11 больных, миомой матки – 15, полипами эндометрия – 5, гиперплазией эндометрия – 8 пациенток. При доброкачественных гиперпластических процессах репродуктивной системы молочные железы чрезвычайно часто вовлекались в патологический процесс и пре-

терпевали выраженные патологические изменения. Только у четверти пациенток (25,3%) не было диагностировано выраженных пролиферативных изменений. Во всех остальных наблюдениях определялись диффузные и узловатые формы мастопатии, которые в целом по группе составили 73%. При этом в наибольшем проценте наблюдений диагностировались мастопатия с преобладанием кистозно-фиброзной перестройки – 43%. У 23% обследованных больных были выявлены изменения, характеризующиеся гиперплазией железистых долек по типу аденоза, часто сочетающиеся с выраженным фиброзным компонентом. У 11% пациенток диагностирована смешанная железисто-фиброзная форма мастопатии. Наиболее часто мастопатия диагностировалась при полипах эндометрия (91%), эндометриозе (79%) и их сочетаниях (93%). Процент мастопатий при миомах матки был ниже 67%. Возможно, это связано с тем, что миомы матки в большинстве случаев диагностировались у женщин старшей репродуктивной группы. Таким образом, проведенные исследования показали, что при гиперпластических процессах гениталий патологические изменения в молочных железах встречаются чрезвычайно часто и в среднем составляют 73%.

РОЛЬ ОПИОИДНЫХ И ОКСИТОЦИНОВЫХ РЕЦЕПТОРОВ В ДЕЙСТВИИ ЦИТОКИНОВ НА РЕПРОДУКТИВНУЮ ФУНКЦИЮ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Р.И. Янчий, Е.А. Шепель, Ю.П. Бидзиля, Т.Ю. Вознесенская, О.Н. Сердюк
Институт физиологии им. А.А. Богомольца, Киев, Украина

Согласно современным представлениям цитокины являются важными иммуномодуляторами процессов репродукции. Нами экспериментально изучено влияние цитокинов на мейотическое созревание ооцитов и электрофизиологические свойства миометрия мышей. Установлено, что интерферон α (ИФНα), фактор некроза опухоли α (ФНОα) и интерлейкин-2 (ИЛ-2) угнетают мейотическое созревание ооцитов. Однако механизм действия данных факторов окончательно не установлен. По данным литературы опиоидная система может быть вовлечена в мейотическое созревание ооцитов. Влияние цитокинов на опиоидные рецепторы определяли при помощи налаксона – антагониста опиоидных рецепторов. Введение налаксона значительно снижало угнетающее действие ИФНα и ФНОα на созревание ооцитов, но не влияло на эффект ИЛ-2. При инкубации ооцитов с лео-энкефалином – агонистом опиоидных рецепторов – угнетающий эффект цитокинов сохранялся. Показано, что ИЛ-2 вызывал положительный дозозависимый хроно- и инотропный эффекты на гладкие мышцы не беременной матки половозрелых мышей. Поскольку окситоцин является основным фактором, обеспечивающим процесс формирования родов, было исследовано влияние ИЛ-2 на окситоцин-индуцированное сокращение миометрия. Установлено, что на фоне ИЛ-2 окситоциновая стимуляция усиливалась. Однако в условиях предобработки ИЛ-2 (60 мин) наступало угнетение окситоциновой стимуляции электрофизиологических показателей (потенциалов действия и сокращения). Таким образом, полученные данные позволяют предположить, что ИФНα и ФНОα реализуют свою активность на ооциты через опиоидные рецепторы и являются частично налаксон-зависимыми, так как эти агенты воздействуют не только на опиоидные, но и на другие рецепторные образования, специфические для данных цитокинов. В основе механизма действия ИЛ-2 на матку, вероятно, лежит модуляция экспрессии окситоциновых рецепторов и/или изменение их чувствительности к действию окситоцина, что следует учитывать при терапевтическом вмешательстве.

ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ САНОГЕНИЧНОСТИ СПЕРМЫ ЧЕЛОВЕКА

Г.В. Борончук, И.В. Балан, Ю.М. Казакова, Н.В. Рошка, М.Г. Букарчук, И.В. Тикан, В.И. Бузан, И.Г. Мереуцэ
Институт физиологии и санокреатологии, Кишинэу, Молдова

С развитием санокреатологии вопрос о воспроизводстве здорового потомства встал особо остро, ибо целенаправленное формирование репродуктивного здоровья не представляется возможным без наличия саногенной спермы. Острота данной проблемы обусловлена тем, что по данным нашего Института и сведениям специальной литературы, за последнее время показатели сперматограммы человека резко ухудшились: объем эякулята снизился с 3,79 до 3,40 мл, концентрация сперматозоидов – с 125,4 до 78,0 млн/мл, а процент сперматозоидов с двумя головками увеличился с 0,52 до 1,52. Участились случаи бездетных семей и рождения стерильных детей. Комплексными исследованиями установлено, что наиболее доступными и информативными критериями саногенности спермы являются подвижность сперматозоидов, дающая возможность определить их способность сохранять генетическую информацию; продолжительность жизни, позволяющая выявить длительность сохранения такой информации и абсолютный показатель выживаемости клеток, являющийся произведением первых двух предыдущих критериев. При этом была доказана прямая зависимость между указаными показателями, оплодотворяющей способностью и числом здорового и нормально развивающегося потомства. Дополнительными, перспективными критериями могут быть критерии сохранения целостности ДНК, поскольку ее фрагментация может вызвать значительные отклонения уже на эмбриональной стадии развития; состояние дезоксипротеидного комплекса, демонстрирующего способность хроматина конденсироваться и деконденсироваться в процессе деления клеток и критерии структурно-биохимического статуса сперматозоидов и человеческого кариотипа.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ СПЕРМЫ

О.В. Бойко, В.И. Бойко ***Астраханский государственный университет, Астрахань, Россия***

Особенности физиологии микроорганизмов, выделенных из организма человека представляют несомненный теоретический и практический интерес. Установлено, что бактерии, способные размножаться *in vivo* связаны сложными конкурентными отношениями как с организмом человека, так и с другими микроорганизмами на метаболиче-

ском уровне. Большое значение придается роли железа в инфекционном процессе, так как патогенные бактерии продуцируют Fe^{3+}-холирующие соединения (энтерохолин, сидерохром, аэробактин). Судя по всему, хелаторам принадлежит определенная роль и в интерференции между видами в связи с тем, что один из них – лактоферрин-оказывает мощное бактериостатическое и бактерицидное действие связывая железо, необходимое для размножения бактерий. Необходимость доступного для бактерий железа в тканях выражается в том, что при острых и хронических воспалительных процессах, вызываемых, в том числе, и инфекционными агентами, развивается гипоферримия. Нами была выявлена способность бактерий, выделенных из спермы к синтезу собственного бактериального белка, иммунохимически сходного с лактоферрином (БЛФ). Полученные результаты показали, что все тестируемые штаммы вырабатывают БЛФ как в присутствии человеческого ЛФ в среде культивирования, так и в его отсутствии. Средняя продукция БЛФ микроорганизмами в среде без человеческого ЛФ составила 32,6 нг/мл, а в среде с ЛФ – 12,3 нг/мл. Исходя из полученных результатов и описанного в литературе механизма действия бактериальных сидерофоров, следует предположить, что иммунохимически сходный с человеческим, лактоферриноподобный белок бактерий переносит ионы железа внутрь микробной клетки. Ранее нами так же были выявлены отличия в продукции лактоферриноподобного белка бактериями, выделенными от больных с различными видами патологии, что позволяет использовать этот критерий в качестве прогностического маркера.

Работа поддержана грантом Президента РФ МД-108.2008.7.

УРОВЕНЬ ИНТЕРФЕРОНОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ У НОВОРОЖДЕННЫХ, ВНУТРИУТРОБНО ИНФИЦИРОВАННЫХ TORCH-ИНФЕКЦИЯМИ

М.Т. Исамухамедова, М.К. Шарипова, Д.А. Мусаходжаева ***НИИ педиатрии, Ташкент, Узбекистан***

От скорости включения системы интерферонов в процесс противовирусной защиты организма зависит течение и исход заболевания. Целью исследования явилось изучение уровня интерферона α (ИФНα) и -γ (ИФНγ) и фактора некроза опухоли α (ФНОα) у новорожденных детей, родившихся у женщин с герпесвирусной и хламидийной инфекцией. Нами были обследованы 18 новорожденных детей с диссеминированной формой поражения, находившиеся в отделении неонаталогии НИИ педиатрии МЗ РУз. Контрольную группу составили 16 новорожденных детей с подозрением на внутриутробную инфекцию, но без проявления видимых очагов поражения. Уровень ИФНα, ИФНγ и ФНОα определяли с помощью тест-системы ИФА («Цитокин», С.-Пб). Анализ проведенных исследований показал, что уровни ИФНα и ФНОα были достоверно ($p<0,01$) повышены по сравнению с данными контрольной группы. При этом уровень ИФНγ был достоверно снижен ($p<0,01$).

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭРИТРОИДНОГО РОСТКА КРОВЕТВОРЕНИЯ У НОВОРОЖДЕННЫХ, ПЕРЕНЕСШИХ ВНУТРИУТРОБНУЮ ГИПОКСИЮ

В.В. Воробьева, Т.З. Каландия, Г.И. Козинец ***НИИ экспериментальной патологии и терапии, Абхазский государственный университет, Сухум, Абхазия; Гематологический научный центр, Москва, Россия***

Были обследованы 100 рожениц, поступивших в Сухумский родильный дом Республики Абхазия. У всех рожениц исследовалась периферическая кровь. После рождения плода исследовалась пуповинная кровь для определения ее количественных показателей. Проводился подсчет нормобластов в пуповинной крови новорожденных и их морфооценка. Наличие признаков внутриутробной гипоксии у плодов и асфиксии новорожденных оценивалось по визуальному осмотру цвета околоплодных вод, а также с помощью кардиомониторного наблюдения, на момент рождения состояния новорожденных оценивалось при помощи шкалы Апгар. Все роженицы были разделены на три группы, в зависимости от состояния их новорожденных. Первую группу составили роженицы с нормально протекающей беременностью и родившие детей без признаков гипоксии. Вторую – беременные, родившие новорожденных с хронической гипоксией и третью – с острой гипоксией плода. При проведении сравнительного анализа выявились изменения со стороны эритроидного ростка кроветворения, свидетельствующие о раздражении красного костного мозга при признаках действия гипоксии на организм плода. К ним относились выброс в периферическую большого количества ретикулоцитов различной степени зрелости, сдвиг эритроцитарной формулы влево до появления полихроматофильных, оксифильных и базофильных эритробластов. Сопоставляя данные эритроидного ростка кроветворения и неврологическую симптоматику у новорожденных, мы выявили что при перинатальных повреждениях, обусловленных длительным воздействием фактора гипоксии, изменения эритроидного ростка кроветворения носили более интенсивный характер. Полученные данные подтверждают универсальное патологическое действие гипоксии на функционирование систем организма. Предлагаем включить исследование эритроидного ростка кроветворения пуповинной крови в клиническую практику для подтверждения перенесенной гипоксии плода при беременности или в родах с целью улучшения перинатальных прогнозов у данной категории новорожденных.

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЭНДОГЕННОЙ ИНТОКСИКАЦИИ И ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА ПРИ ГЕСТОЗАХ РАЗНОЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ ПО СОДЕРЖАНИЮ ТИОЛОВЫХ И ДИСУЛЬФИДНЫХ ГРУПП КРОВИ

Н.Р. Данилова, И.М. Быков, А.А. Ладутько
Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

Согласно данным статистических исследований наиболее частым и грозным осложнением беременности является поздний гестоз. Частота встречаемости этого патологического состояния в Российской Федерации колеблется от 16 до 76%. Однако, несмотря на большое число проведенных исследований, остаются неизвестными первопри-

чины возникновения гестоза, маркеры скорости прогрессирования патологии в жизненно важных органах и системах, что ограничивает возможности лечения и профилактики заболевания. Цель данной работы заключалась в изучении динамики содержания тиоловых и дисульфидных групп в крови беременных женщин при различной степени тяжести позднего гестоза. Определение содержания тиоловых (SH) и дисульфидных (SS) групп крови проводили методом прямого и обратного амперометрического титрования. В работе была исследована кровь беременных женщин с физиологически протекающей беременностью (n=30), отеками (n=30), гестозом легкой степени тяжести (ГЛС) (n=30), гестозом средней степени тяжести (ГСС) (n=30) и тяжелым гестозом (ГТС) (n=30). Обработка полученных данных проводилась методами вариационной статистики. В ходе проведенного исследования, нами было обнаружено снижение содержания тиоловых и увеличение содержания дисульфидных групп при беременности, течение которой было осложнено гестозом. Так, при гестозе, сопровождающимся отеками, коэффициент SH/SS был в среднем на 47% ($p<0,001$) ниже, чем в группе сравнения. В группах ГЛС, ГСС, ГТС данный коэффициент был на 60, 67 и 71% ($p<0,001$) ниже по сравнению с коэффициентом SH/SS в группе женщин с физиологически протекающей беременностью. Таким образом, снижение коэффициента SH/SS свидетельствует наличии эндогенной интоксикации и окислительного стресса у беременных с гестозом, при этом тяжесть метаболических нарушений находится в прямой зависимости от тяжести заболевания.

СПЕЦИФИКА EMD-РАЗЛОЖЕНИЙ ТЕНЗОТРЕМОРОГРАММ В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ

Ю.А. Куперин, А.А. Меклер, Л.А. Дмитриева, С.П. Романов, В.А. Ковалев ***Санкт-Петербургский государственный университет, Институт мозга человека, Институт физиологии Санкт-Петербург, Россия***

Тензотреморография является одним из методов исследования моторной системы человека, позволяющим выявлять патологическую симптоматику (Романов С.П., Алексанян З.А. и соавторы, 2002; Романов С.П., Манойлов В.В., 2003). Процедурная часть метода заключается в том, что испытуемый давит пальцами рук на тензодатчик с определённым усилием. Напряжение, полученное, на выходе тензодатчика – тензотреморограмма – сохраняется в цифровой форме для дальнейшей обработки. Поскольку сигнал тензотреморограммы является интегральным процессом, характеристики которого обусловлены множеством факторов, представляет интерес выделение из него компонент, в которых различия между больными и здоровыми испытуемыми проявляются наиболее сильно. Современные методы анализа сигналов позволяют извлекать информацию о компонентах динамики порождающих их систем. Одним из таких методов является разложение на эмпирические моды (Empirical Mode Decomposition, EMD) (Huang et al., 1998). Его сильной стороной является то, что он применим к нелинейным, нестационарным процессам биологической природы. Нами были исследованы продукты EMD-разложения тензотреморограмм десяти здоровых испытуемых и десяти пациентов с патологией моторной системы. Регистрация тензотреморограмм проводилась в различных условиях – было получено 6 временных рядов для каждого испытуемого. Каждый временной ряд был разложен на моды EMD. Оказалось, что EMD-разложение тензотреморограмм здоровых испытуемых даёт на 3–4 моды больше, чем больных. Для каждой из полученных мод были вычислены статистические характеристики – размах и выборочное среднеквадратичное отклонение (СКО). Оказалось, что значения этих величин у больных и здоровых пациентов отличаются примерно на порядок – для мод с номерами 2,4,9,10 (размах) и 1–6 (СКО). Это говорит о том, что, указанные моды содержат существенную информацию о заболевании.

Работа поддержана грантом правительства Санкт-Петербурга в сфере научной и научно-технической деятельности и грантом РФФИ 08-07-12052-офи.

ВЛИЯНИЕ НАРУШЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НА ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕЙРО-МОТОРНОЙ СИСТЕМЫ

А.А. Еремеев, Т.В. Балтина, А.М. Еремеев, И.Н. Плещинский
Казанский государственный университет, Казань, Россия

Оценивали функциональное состояние нейро-моторного аппарата при различных способах нарушения двигательной активности. Исследование проводили на 35 лабораторных крысах линии Wistar. Экспериментальные условия создавали: пережатием седалищного нерва; перерезкой пяточного сухожилия; вывешиванием животных за хвост. Через 7, 14, и 21 суток у спинализированных крыс регистрировали электрические потенциалы в икроножной мышце (ИМ), вызванные раздражением седалищного нерва. Методом тестирования Н-ответа исследовали рефлекторную возбудимость спинальных мотонейронов. Для анализа состояния периферического звена двигательной системы регистрировали М-ответ. Определяли максимальную амплитуду и порог возникновения этих потенциалов. В качестве контрольных использовали данные, полученные при исследовании интактных животных, результаты обрабатывали общепринятыми статистическими методами. Регистрировали снижение порога и увеличение амплитуды Н-ответа ИМ, что свидетельствует о повышении возбудимости мотонейронов соответствующего двигательного центра. Показано, что при уменьшении или устранении поступления афферентной импульсации к мотонейрону (имеющего место в наших экспериментальных условиях), происходит его деафферентация (Gutmann E., Hnik P., 1962), которая может вызывать повышение возбудимости (Brooks V.B. et al., 1957; Cannon W.B., Rosenblueth A., 1949). Влияниями мотонейрона определяются свойства иннервируемых им мышечных волокон (Pette D., Vrbova G., 1985). Вероятно, центральными процессами детерминированы обнаруженные нами изменения и в периферических структурах нейро-моторного аппарата (снижение порога и возрастание амплитуды М-ответа ИМ). Таким образом, нарушение моторной функции ИМ приводит к изменению функционального состояния всех звеньев двигательной системы. *Работа поддержана грантом РФФИ № 07-04-01599.*

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ СПИННОГО МОЗГА В УСЛОВИЯХ ЕГО ТРАВМЫ

Т.В. Балтина, Г.Г. Яфарова, Л.М. Абязова *Казанский государственный университет, Казань, Россия*

Целью исследования была сравнительная оценка рефлекторной и проводниковой активности спинного мозга на экспериментальных животных (в условиях вертебротомии и спинализации) и анализом клинических данных на пациентах с травмами позвоночника и спинного мозга. Установлено, что вертебротомия в отличие от спинализации не сопровождается изменениями в М- и Н-ответах икроножной мышцы крысы (ИМ), вызывая лишь кратковременное снижение возбудимости пула мотонейронов. Анализ изменений М- и Н ответов ИМ при спинализации животных на грудном уровне спинного мозга показал, что в период острого шока происходит подавление возбудимости мотонейронов. Спустя 7–10 суток наблюдается хорошо описанный в литературе феномен гиперрефлексии – то есть увеличение амплитуды рефлекторного ответа ИМ. Показана универсальность характера изменений рефлекторной возбудимости (ее повышение) и состояние периферического моторного аппарата (его подавление) у пациентов с травмой спинного мозга и у животных с аналогичными экспериментальными травмами. Показано, что у человека и животных параметры рефлекторных ответов мышц голени изменяются сразу после повреждения спинного мозга, в позднем посттравматическом периоде выявляются изменения моторных ответов, выраженность которых зависит от степени повреждения. Таким образом, методом моделирования различных видов спинномозговой травмы на животных показано, что изменения функций спинного мозга у человека и животных имеют схожую динамику, что позволяет использовать животных в качестве модели в разработке новых способов лечения и реабилитации при данной патологии. *Тезисы доклада основаны на материалах исследований, проведенных в рамках гранта Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 07-04-00795).*

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ВК-КАНАЛОВ,РИАНОДИНОВЫХ РЕЦЕПТОРОВ И КАЛЬЦИЕВЫХ КАНАЛОВ L-ТИПА В РЕГУЛЯЦИИ СЕКРЕЦИИ МЕДИАТОРА В МОТОРНЫХ НЕРВНЫХ ТЕРМИНАЛЯХ МЫШИ

А.Е. Гайдуков, С.Н. Мельникова, О.П. Балезина
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Секреция медиатора в синапсах осуществляется с участием различных популяций кальциевых, калиевых и других каналов терминали. Особенности сопряжения работы этих каналов остаются малоизученными. Данная работа посвящена анализу взаимодействия трех типов ионных каналов моторных нервных терминалей мыши – Са-каналов L-типа, Са-активируемых К-каналов высокой проводимости (ВК-каналов), и пресинаптических рианодиновых рецепторов (РиР) Са-депо как системе регуляции выброса медиатора. Проводили регистрацию вызванных потенциалов концевой пластинки (ПКП) на изолированном рассеченном нервно-мышечном препарате диафрагмы мыши в условиях одиночной (0,3 Гц) и ритмической (50 Гц) стимуляции нерва. На фоне действия блокатора ВК-каналов ибериотоксина (100 нМ) обнаружено достоверное увеличение квантового состава одиночных ПКП на 32% и амплитуды ПКП на фазе облегчения ритмического залпа на 12% по сравнению с контролем ($p<0,05$). Предварительная аппликация верапамила (5 мкМ) или нифедипина (10 мкМ), блокаторов L-типа Са-каналов, полностью отменяла потенцирующее действие ибериотоксина на квантовый состав одиночных ПКП и на выраженность начального облегчения в залпе ПКП. При этом сами блокаторы L-типа Са-каналов не влияли ни на квантовый состав одиночных ПКП, ни на рисунок залпа. Аппликация блокатора РиР рианодина (2 мкМ) не изменяла квантовый состав одиночных ПКП, но приводила к снижению амплитуды ПКП на фазе облегчения на 7% ($p<0,05$). На фоне рианодина ибериотоксин полностью утрачивал способность увеличивать квантовый состав одиночных ПКП и амплитуду ПКП на начальном этапе залпа. Полученные данные свидетельствуют, что в обычных условиях имеет место активация ВК-каналов на фазе спада ПД, а L-тип Са-каналов неактивен. Его растормаживание происходит лишь при блоке ВК-тока. В этом случае вход Са по L-типу каналов приводит к активации РиР и выбросу депонированного кальция, усиливающего вызванную секрецию квантов медиатора. *Работа поддержана грантом РФФИ № 07-04-00920а.*

ИЗМЕНЕНИЯ ИЗОФОРМНОГО СОСТАВА ТАЙТИНА В МЫШЦАХ ПРИ АДАПТАЦИОННЫХ И ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ: ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ, ПРОГНОСТИКИ И КОРРЕКЦИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ

И.М. Вихлянцев, З.А. Подлубная *Институт теоретической и экспериментальной биофизики, Пущино, Россия*

Проведены электрофоретические и иммунологические исследования изоформного состава тайтина в мышцах животных при адаптации и патологии (зимняя спячка сусликов, гипертрофия сердечной мышцы у спонтанно-гипертензивных крыс (СГК), миодистрофия Дюшенна у мышей, гипогравитационный мышечный синдром у крыс), а также в мышцах человека при патологии (дилатационная кардиомиопатия, гипогравитационный мышечный синдром, синдром «ригидного человека»). Показано, что в отличие от адаптационных изменений тайтина в мышцах сусликов при гибернации, направленных на увеличение количества его длинных изоформ, развитие патологического процесса в мышцах человека и животных сопровождается разрушением тайтина. При этом деструктивные изменения тайтина наблюдаются уже на ранних стадиях болезни, что указывает на диагностическую и прогностическую ценность этого белка. Изучение изменений в изоформном составе тайтина позволило оценить эффективность подходов, направленных на снижение или предотвращение развития заболевания. В частности, нами обнаружено, что использование механостимулятора опорных зон стопы значительно уменьшает развитие гипогравитационного мышечного синдрома у человека в условиях моделируемой невесомости. На животных моделях была показана эффек-

тивность и других подходов, направленных на снижение развития этого синдрома (хроническое растяжение m. soleus, инактивация мышц-антагонистов m. soleus, применение Ca^{2+}-связывающих агентов). Исследование изменений тайтина в гипертрофированном сердце СГК показало эффективность использования низкоинтенсивного красно-оранжевого облучения при лечении гипертонической болезни. Таким образом, тестирование изменений в тайтине является сравнительно простым и надежным методом, позволяющим диагностировать развитие патологии и оценивать эффективность подходов к ее коррекции. *Работа поддержана: грантом президента РФ «Ведущие научные школы» № 217.2008.4, грантами РФФИ (№№ 06-04-48896, 07-04-00479, 07-04-01448).*

ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИОННАЯ ТРЕНИРОВКА МЫШЦ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ «СУХОЙ» ВОДНОЙ ИММЕРСИИ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА АРХИТЕКТУРУ МЫШЦ

Ю.А. Коряк ***Институт медико-биологических проблем, Москва, Россия***

Исследовали влияние электростимуляции (ЭСТ) на архитектуру и функцию медиальной икроножной (МИМ), латеральной икроножной мышц (ЛИМ), камбаловидной мышцы (КМ) у группы (n=4) мужчин-добровольцев в условиях «сухой» водной иммерсии (ИМ) в течение 6 сут. В ИМ испытуемые по 3 ч/день проводили ЭСТ мышц нижних конечностей прямоугольными импульсами длительностью 1 мс, частотой 25 Гц в режиме 1 с сокращение – 2 с отдых. Для исследования архитектуры МИМ, ЛИМ и КМ (длина, угол перистости волокон, толщина мышц), ее изменения под влиянием ИМ с применением ЭСТ использовали В-режим изображения ультразвуковой системы «MicroMaxx» при угловых позициях в голеностопном суставе –15°, 0°, +15°, +30°, в коленном суставе 90°. В каждом положении были получены ультразвуковые изображения МИМ, ЛИМ и КМ. Визуализация мышц осуществлялась в условиях покоя (пассивное состояние) при нейтральной анатомической позиции в голеностопном и коленном суставах. Максимальный суставной момент, развиваемый трехглавой мышцей голени, после ИМ с применением ЭСТ увеличился на 11.3 %. До ИМ в пассивном состоянии длина волокна МИМ, ЛИМ и КМ изменялась от 36, 47 и 39 мм (угол голеностопного сустава –15 °) до 27, 31 и 28 мм (угол голеностопного сустава +30°); угол наклона волокна изменялся от 31, 20 и 23° до 49, 29, и 34°, соответственно. После ИМ в пассивном состоянии длина волокна МИМ, ЛИМ и КМ уменьшалась на 16, 37, 24; а угол наклона увеличился на 38, 35, и 34%, соответственно. Толщина МИМ, ЛИМ и КМ уменьшилась, указывая на недостаточную интенсивность ЭСТ, подтверждая тем самым необходимость применения высокоинтенсивных тренировочных режимов. Изменения угла перистости и длины мышечных волокон отражают атрофию мышц. Уменьшение длины волокон предполагает, что атрофия вовлекает потерю не только параллельных, но и последовательных саркомеров. Таким образом, под влиянием разгрузки изменяется внутренняя организация мышцы, как одного из возможных механизмов, определяющих функцию мышц.

КОРТИКО-СПИНАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ИЗОМЕТРИЧЕСКОГО МЫШЕЧНОГО СОКРАЩЕНИЯ У ЧЕЛОВЕКА

Д.А. Петров, Р.М. Городничев, Л.В. Смирнова
Великолукская государственная академия физической культуры и спорта, Великие Луки, Россия

Характер взаимодействия нейрональных сетей, ответственных за реализацию произвольных движений, зависит не только от структуры выполняемого двигательного действия, но и от функционального состояния организма человека. В связи с этим цель нашей работы состояла в изучении механизмов центрально-нервной регуляции изометрического мышечного сокращения при развивающемся утомлении. 16 здоровых мужчин в возрасте 19–24 лет выполняли однократное изометрическое сокращение мышц голени (80% от максимального произвольного усилия) до отказа на мультисуставном лечебно-диагностическом комплексе «Biodex Multi-Joint System Pro-3». С помощью комплекса аппаратуры, включающего магнитный стимулятор «Magstim 200» и электромиограф фирмы «Нейрософт», регистрировали корковый период молчания (КПМ) и амплитуду вызванных моторных ответов (ВМО) при транскраниальной магнитной стимуляции головного мозга и периферический период молчания (ППМ) и амплитуду Н-рефлекса при электрической стимуляции n. tibialis. Установлено, что длительность КПМ ЭМГ изучаемых скелетных мышц в момент окончания усилия существенно возрастала. Аналогичным образом изменялся и ППМ, но увеличение в этом случае было более выражено. Амплитуда ВМО увеличивалась в момент, предшествующий окончанию удержания усилия, а амплитуда Н-ответа снижалась, что свидетельствует о повышении активности корковых нейронов и снижении рефлекторной возбудимости спинальных альфа-мотонейронов в конце изометрического сокращения. Полученные факты об изменении изучаемых физиологических параметров при продолжительном по времени статическом усилии указывают на изменение свойств корковых нейронов, проявляющееся в повышении их возбудимости и усилении нисходящей импульсной активности к скелетным мышцам, а также на модуляцию процессов внутрикоркового торможения, аутогенного торможения альфа-мотонейронов спинного мозга, и, следовательно, на модификацию взаимосвязи корковых и спинальных нейрональных сетей в ходе развития утомления.

ЛЕЧЕНИЕ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ – КЛИНИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ И ПЕРЕСТРОЙКИ ЦЕНТРАЛЬНЫХ МОТОРНЫХ ПРОГРАММ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ

М.С. Сайфутдинов, А.П. Шеин, Т.В. Сизова
РНЦ «Восстановительная травматология и ортопедия» им. Г.А. Илизарова, Курган, Россия

Общим для разнородных видов ортопедической патологии является развитие разнообразных моторных асимметрий. Данную реакцию двигательной системы на ограничение двигательной функции конечности, вызванную

нарушением её анатомических характеристик, можно считать универсальной, т.е. неспецифической. Поэтому ранние стадии развития ортопедической патологии использованы нами в качестве клинической модели формирования моторных асимметрий. При этом поражение крупных суставов моделирует нарушение баланса афферентации в соматосенсорном анализаторе за счет снижения проприорецептивной активности при повышенном уровне ноцицепции, а укорочение конечности – без участия последнего компонента. Сравнение результатов обследования данных групп больных позволит выявить особенности афферентного синтеза при формировании и функционировании моторных программ, обеспечивающих двигательную активность конечности. Показано, что исходный двигательный навык у ортопедических больных является компромиссом между их искажённой анатомией, в сочетании с нарушенной функцией, с одной стороны, и необходимостью осуществлять целенаправленные действия – с другой. Оперативное вмешательство и дистракция вызывают мощный всплеск интерорецептивной импульсации, что вызывает развитие центрального торможения спинальных двигательных центров по механизму сомато-вегетативного рефлекса и временную дезинтеграция исходных патологических моторных программ. Создаются условия для формирования навыков, адекватных новым анатомическим характеристикам конечности, а также измененным (в частности, под влиянием длительного дозированного растяжения) характеристикам периферических сенсомоторных структур. В подобной ситуации особо важную роль играет характер соматосенсорной афферентации. Таким образом, отслеживание динамики перестройки патологических моторных программ в процессе устранения ортопедической патологии позволяет описать формирования нового двигательного навыка через дезинтеграцию патологической моторной программы за счёт ослабления связей между составляющими её элементарными единицами (модулями), которые представляют собой отдельные моторные команды, реализуемые в отдельных случаях как моторные программы простых двигательных актов.

МЕХАНИЗМЫ ИЗМЕНЕНИЯ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ РАЗЛИЧНЫХ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ МЫШИ *IN VITRO* В УСЛОВИЯХ ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ПЕРЕСТРОЙКИ ОРГАНИЗМА

А.Ю. Теплов, С.Н. Гришин
Казанский государственный медицинский университет, Казанский государственный университет, Казань, Россия

Изучение сократительной функции изолированных скелетных мышц (СМ) мыши («быстрой» (m. EDL), «медленной» (m.soleus) и «смешанной» (diaphragma)) в условиях иммуно-биологической перестройки организма показало, что все перечисленные СМ при белковой сенсибилизации изменяют свои сократительные свойства. Характер этих изменений для мышц с различным фенотипом носит разнонаправленный характер. Сила сокращения, вызванного холиномиметиком карбахолином в субмаксимальных концентрациях у изолированной «медленной» мышцы повышается с 237,8±20,6 мг (35,61±1,67 мг/мм^3) до 353,2±23,1 мг (54,18±4,99 мг/мм^3 ($p<0,01$), или до 152,1%. У изолированной «смешанной» мышцы сила также повышается с 342,8±18,54 мг (49,20±1,75 мг/мм^3) до 448,29±19,16 мг (58,66±3,97 мг/мм^3 ($p<0,01$), или до 140,16%). У «быстрой» же мышцы сила сокращения, напротив, снижается – с 76,6±6,1 мг (9,94±0,39 мг/мм^3) до 61,92±12,42 мг (5,65±0,82 мг/мм^3 ($p<0,01$) или до 56,8%). В ходе поиска возможных механизмов этих изменений нами была изучена неквантовая секреция ацетилхолина в зоне концевой пластинки волокон изучаемых мышц (Н-эффект). Показано, что белковая сенсибилизация вызывает возрастание этого показателя в мышечных волокнах (МВ) «быстрой» СМ (с 5,1±0,4 мВ ($n=150$) до 5,8±0,5 мВ ($n=150$) ($p<0,05$) – до 113,7%). У «медленной» СМ значение Н-эффекта снижается (с 5,0±0,7 мВ ($n=160$) до 3,1±0,6 мВ ($n=150$) ($p<0,05$) – до 62%). У «смешанной» СМ значение Н-эффекта также снижается (с 5,2±0,4 мВ ($n=160$) до 4,4±0,5 мВ ($n=150$) ($p<0,05$) или до 84,61%). Таким образом, обнаруженная корреляция между изменением силовых характеристик и неквантовой секреции ацетилхолина свидетельствует, что в условиях иммунобиологической перестройки организма изменение силы сокращения *in vitro* у всех изученных мышц мыши обусловлена, в первую очередь, динамикой холиноопосредованных процессов возбуждения мембраны МВ.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕФЛЕКТОРНОЙ ВОЗБУДИМОСТИ МОТОНЕРОНОВ КАМБАЛОВИДНОЙ МЫШЦЫ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ВИБРАЦИИ С ЧАСТОТОЙ 50 ГЦ ОПОРНЫХ РЕФЛЕКСОГЕННЫХ ЗОН СТОПЫ

М.Ф. Сайфина, Н.Н Хаертдинов, А.Н. Розенталь, И.Н. Плещинский
Казанский государственный университет, Казань, Россия

Методом регистрации Н-ответа оценивали состояние спинального центра камбаловидной мышцы (КМ) человека при вибрации частотой 50 Гц опорных зон стопы: подошвенной поверхности первого пальца стопы, области пяточного бугра, возвышения под первым пальцем. Рефлекторный ответ регистрировали в течение одной минуты до нанесения вибрации, в течение пяти минут при нанесении вибрации. Достоверность отличия величины Н-ответа, полученного на фоне вибрации от контрольного определялась с использованием t-критерия Стьюдента для случая попарно связанных выборок. При вибростимуляции подошвенной поверхности первого пальца стопы в среднем по всем испытуемым наблюдалось достоверное уменьшение амплитуды рефлекторного ответа, которое составило 89±0,4%, ($p<0,05$). При вибростимуляции возвышения под первым пальцем и области пяточного бугра у испытуемых наблюдались индивидуальные разнонаправленные изменения рефлекторной возбудимости мотонейронов (МН) КМ. Исходя из полученных данных, мы делили испытуемых на две группы: на тех, у которых наблюдалось снижение возбудимости МН камбаловидной мышцы, и на тех, у которых наблюдалось ее увеличение. При вибростимуляции подошвенной поверхности первого пальца стопы регистрировалось уменьшение амплитуды Н-ответа у 6 испытуемых, среднем по данной группе амплитуда составила 81±0,5% ($p<0,05$). При вибростимуляции возвышения под первым пальцем стопы изменения наблюдались у 7 испытуемых: у 3 испытуемых – снижение амплитуды Н-ответа

КМ – 53±0,5% (p<0,05), у 4 испытуемых амплитуда ответа увеличивалась до 120±0,9% (p<0,05). При вибростимуляции области пяточного бугра стопы амплитуда Н-ответа уменьшалась у 5 испытуемых до 86±0,6% (p<0,05), а у 3 испытуемых увеличивалась до 119±1,3%(p<0,05). Таким образом, полученные данные показывают, что вибрационное воздействие с частотой 50 Гц сопровождаются неодинаковыми изменениями рефлекторной возбудимости МН камбаловидной мышцы человека в зависимости от места приложения вибрации.

Работа поддержана грантом № 07-04-01599.

ВЛИЯНИЕ СОЧЕТАННОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ДЕСИМПАТИЗАЦИИ И ДЕАФФЕРЕНТАЦИИ НА ПОСТНАТАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ СОСУДИСТОЙ ПЕТЛИ И ДВИГАТЕЛЬНЫХ ОКОНЧАНИЙ В СКЕЛЕТНОЙ МЫШЦЕ

Т.Р. Ковригина, Т.Н. Хрусталева, А.Д. Тяпкина
Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского, Ярославль, Россия

Гистохимическими методами изучены активность холинэстеразы (ХЭ), маркера ферментоактивных зон нейромышечного синапса (ФАЗ НМС) и активность щелочной фосфатазы, маркера сосудистого русла, икроножной мышцы белой крысы на 14, 21, 30, 60, 90 и 180 сутки после рождения. Установлено, что в 14-суточном возрасте сосуды располагаются параллельно «цепочке» ФАЗ НМС на максимальном расстоянии (9,51±0,75 мкм), что почти в 2 раза меньше, чем у интактных животных (15,71±1,40 мкм). Имели достоверно меньшее количество ветвлений сосудов в поле зрения (1,05±0,12) по сравнению с контрольными животными и минимальную плотность сосудов, превышающую, однако, значения интактных крыс. Диаметр сосудов превышал значение контрольных крыс на 33,62% (p<0,05). Малые размеры сечения области НМС в 14-суточном возрасте соответствовали меньшим значениям диаметра мышечного волокна (МВ). Позднее разница в величине диаметра МВ не была существенна. Однако с месячного возраста выявлялась жировая дистрофия МВ, отмечаемая у десимпатизированных животных с 3-месячного возраста. Совокупная площадь ФАЗ, приходящихся на 1 МВ, во все исследуемые периоды была значимо ниже, чем у интактных животных. Сосудистая петля формируется к 30-суточному возрасту. Диаметр сосудов возрастает до 21-суточного возраста, а затем уменьшается к 2-месячному возрасту и стабилизируется. Количество сосудов увеличивается до 2-месячного возраста и стабилизируется. Динамика изменений ХЭ-позитивной зоны НМС свидетельствует об ускорении появления качественных признаков, характеризующих периоды ее дефинитивного состояния и возрастной деструкции, но отмечено снижение активности фермента до следовой во все исследуемые периоды. Нормализации обнаруженных отклонений в развитии МВ и НМС денервированной икроножной мышцы не отмечено до конца наблюдений. Таким образом, в денервированной икроножной мышце сроки стабилизации диаметра сосудов и площади сечения сосудистой петли приходятся на 60-сутки постнатальной жизни, позднее, чем у интактных животных.

ОСОБЕННОСТИ МОНОСИНАПТИЧЕСКИХ ОТВЕТОВ МЫШЦ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ НА ФОНЕ РАДИКУЛОПАТИИ

Ю.А. Поварещенкова, Е.Ю. Андриянова
Великолукская академия физической культуры и спорта, Великие Луки, Россия

У больных с выраженной пояснично-крестцовой радикулопатией и здоровых лиц в состоянии покоя изучались рефлекторные двигательные ответы ряда симметрично расположенных мышц нижних конечностей, вызываемые накожной электрической стимуляцией спинномозговых нервов на уровне L2-L3-L4 спинного мозга. Латентность вызванных ответов у всех испытуемых увеличивалась с возрастанием расстояния между мышцей и стимулирующим электродом, то есть в дистальных мышцах была больше, чем в проксимальных. Проведённое исследование показало, что у больных с выраженной радикулопатией имеет место некоторое увеличение латентности MMRs по сравнению со здоровыми лицами, что свидетельствует о снижении скорости прохождения электрического импульса по моносинаптической нервной цепи на фоне заболевания. Сравнительный анализ показал, что у лиц с радикулопатией имеет место достоверно значимое увеличение порога вызванных рефлекторных двигательных ответов. К примеру, в группе обследованных пациентов среднегрупповая величина порога левой камбаловидной мышцы составила 47,08 мА, а у здоровых испытуемых – 32,14 мА. Амплитуда MMRs всех исследуемых мышц была достоверно снижена у лиц с радикулопатией: максимальная амплитуда MMR левой камбаловидной мышцы в группе пациентов составила в среднем 4,64 мВ, а у здоровых – 9,63 мВ. Это свидетельствует, что на фоне рассматриваемой патологии имеет место снижение рефлекторной возбудимости альфа-мотонейронов как проксимальных, так и дистальных мышц. Наличие мелкозазубренной полифазной неправильной формы MMRs большинства исследуемых мышц у больных указывает на нарушение проведения возбуждения по нервным волокнам и дефектность нервно-мышечной передачи у таких больных. Полученные данные позволяют предполагать наличие ряда особенностей произвольной двигательной активности, а, возможно, и изменение межмышечной координации на фоне изучаемого заболевания.

ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КОЛЛАГЕНА В КОСТНОЙ ТКАНИ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

В.С. Гудумак, О.К. Тагадюк, И.А. Швец, Л.М. Андронаке, В. Попа
Государственный университет медицины и фармации, Кишинэу, Молдова

Знание физиологических особенностей состава тканей и органов обусловленных онтогенетическими изменениями представляет собой фундамент для дифференциации возрастных изменений от тех которые вызваны различными патологическими состояниями и заболеваниями. Изучены физиологические вариации содержания коллагена в

костной ткани крыс на разных этапах постнатального онтогенеза. Количество коллагена определялось модифицированным методом Lowry в костной пудре полученной из бедренных костей здоровых крыс разных возрастов: молодые, до половой зрелости (2 месяца), взрослые, половозрелые (6 месяцев), старые, постменопаузальные (18 месяцев) и сенильные (24 месяца). Отмечается большее количество коллагена у молодых самок, чем у самцов (на 47%, $p<0,001$). С возрастом эта разница сглаживается и у взрослых крыс разного пола количество коллагена практически одинаковое и составляет 245,5±12,43 у самцов и 267,1±9,99 мг/г ткани у самок. Такое же состояние характерно и для старых животных. В сенильном периоде содержание коллагена больше у самцов, чем у самок на 36% ($p<0,001$) и составляет 144,9±5,76 мг/г ткани. Было установлено что у взрослых крыс количество коллагена больше, чем у молодых самцов (на 81%, $p<0,001$) и у самок (на 34%, $p<0,001$). В последующем отмечается снижение содержания изучаемого белка у особей обоих полов. У старых крыс количество коллагена меньше, чем у взрослых на 37% ($p<0,0005$) у самцов и на 43% ($p<0,0005$) у самок. Количество коллагена прогрессивно снижается и достигает у самок сенильного возраста наименьшего уровня – 114,7±3,17 мг/г ткани, что на 36% ($p<0,0001$) меньше чем у старых самок. Количество коллагена у сенильных самцов снижено незначительно (на 7%) и не отличается достоверно от количества установленного у старых особей. Полученные результаты свидетельствуют об однотипных по характеру, но отличающихся по выраженности изменениях количества коллагена у самцов и самок крыс разного возраста.

РОЛЬ ВНУТРИКЛЕТОЧНЫХ ПРОТЕИНАЗ В ДЕСТРУКЦИИ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ

Л.А. Лысенко, Н.П. Канцерова, Н.Н. Немова
Институт биологии Карельского научного центра РАН, Петрозаводск, Россия

Деградация белков саркомеров осуществляется при сочетанном действии протеолитических систем клетки – Ca^{2+}-зависимых протеаз (кальпаинов), АТФ- и убиквитин-зависимых протеаз (протеасом) и лизосомальных катепсинов. Усиленный гидролиз белков скелетных мышц при миодистрофиях разного генеза требует синергичной активации, по крайней мере, двух из них. Пусковой этап разрушения миофибрилл с образованием актиновых и миозиновых филаментов кальпаин-зависим, а дальнейшее расщепление свободных полипептидов и их фрагментов осуществляется протеасомой или непосредственно лизосомальными катепсинами. Прирост активности кальпаинов при миодистрофии обусловлен двумя составляющими: повышением уровня их экспрессии и усилением деградации эндогенного ингибитора кальпастатина. Кальпаины и протеасома присутствуют в скелетных мышцах в избытке (в норме менее 10% кальпаина миоцитов активированы), следовательно, для усиления протеолиза достаточно лишь регуляторного воздействия. В связи с этим, трудно объяснить повышение синтеза кальпаинов при патологии мышц; вероятно, "дополнительный" фермент нарушает нормальную регуляцию активности кальпаинов. Узкая сайт-специфичность кальпаинов обуславливает необходимость участия протеасомы и лизосомальных катепсинов в дальнейшем расщеплении свободных молекул актина, миозина и фрагментов миофибриллярных белков титина, небулина, десмина, тропонина, тропомиозина и С-белка, скорость которого лимитируется эффективностью убиквитинилирования и везикулообразования. В отсутствие кальпаин-зависимого гидролиза протеасома была бы неспособна расщеплять интактные миофибриллы или цитоскелетные комплексы, поскольку доступ к ее активным центрам (щель 1–1,3 нм) ограничен для миофибрилл (диаметр 10–100 мкм). Подавление пускового гидролиза миофибрилл ингибиторами кальпаинов, но не лизосомотропными агентами, эффективно предотвращает деструкцию патологически измененной мышечной ткани.

Работа поддержана грантами РФФИ 08-04-01140, 08-04-98838 и Программы Президента РФ НШ-306.2008.4.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ АЛГОРИТМА КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ ХОДЬБЫ ЧЕЛОВЕКА

Е.Н. Артемьева ***Институт машиноведения им. А.А. Благонравова, Москва, Россия***

Исследование базируется на универсальном математическом описании кинематики ходьбы, как целостной пространственно-временной програм мы, реализуемой управляющей системой посредством формирования двигательных синергий, математическим эквивалентом которых являются функциональные связи переменных. Для управления движением дистальной точки конечности (стопы) при равномерной ходьбе взрослых в максимально возможном скоростном диапазоне, выделено базовое пространство кинематических переменных, определен общий инвариант ходьбы и инварианты, связанные со специальными режимами ходьбы (В.В. Смолянинов,1975,1984, 2000). В данном исследовании проведен сравнительный анализ трансформации кинематики ходьбы человека от 8 мес. (ходьба с поддержкой) до 50 лет, показавший идентичность форм общего инварианта у детей и взрослых при некотрых параметрических различиях, а также отличие частного инварианта для нормальной ходьбы детей до 1,5 лет и взрослых. Выявленные отличия могут быть результатом изменений афферентных влияний на генератор шагания. Для определения их роли в системе управления кинематикой ходьбы экспериментально изменялась мышечная (выключение афферентов 1а путем ишемизации конечности) и суставная афферентация (обследование больных с эндопротезом тазобедренного сустава), а также величины опорных реакций (изменение жесткости опоры). Во всех рассмотренных случаях формы основных кинематических зависимостей и общего инварианта ходьбы сохранялись, подтверждая кинематическую устойчивость локомоторной программы. Выявленная изменчивость параметров зависимостей может рассматриваться как результат модулирующего действия исследованных входов на частотные характеристики спинального генератора и фазировку цикла, что обеспечивает адаптивность управления. Количественная оценка выявленных изменений помогает оценить вклад различных афферентных систем в формирование адаптивного контроля кинематики ходьбы человека.

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОБЫЧНОЙ И УСКОРЕННОЙ ХОДЬБЫ У ЗДОРОВЫХ МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ

В.М. Мороз, М.В. Йолтуховский, Г.С. Московко, О.В. Богомаз, Т.А. Величко
Винницкий национальный медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Винница, Украина

При помощи автоматизированной системы GAITRite в режиме on-line изучены временные и пространственные параметры ходьбы человека. Исследование проводилось при обычной и ускоренной ходьбе у105 молодых здоровых людей (40 мужчин, средний возраст 23,4 года и 65 женщин, средний возраст 22 года). Во время ускоренной ходьбы абсолютное большинство пространственных и временных параметров изменяется. Различий между показателями у мужчин и женщин практически нет. Это свидетельствует в пользу одинакового механизма, который отвечает за изменение темпа ходьбы. Обращает на себя внимание снижение у мужчин и у женщин величины интегрального показателя «физиологичности» ходьбы FAP, который выходит за границы нормативных показателей. FAP (functional ambulation performance) – это функциональная характеристика, которая объединяет определенные временные и пространственные параметры для обеспечения единой цифровой репрезентации ходьбы. Предполагается, что ускоренная ходьба не вляется «физиологической» в общепринятом понимании. Фактически, при физиологической природе парадигмы ускоренной ходьбы, произвольное вмешательство в автоматизированный акт ведет к напряжению механизмов регуляции, которые направлены на поддержание равновесия тела, предупреждение падений и т.п. Показатель FAP автоматически определяется системой с учетом многих параметров ходьбы и поэтому существует его тесная связь с последними. При сравнении связи пространственно-временных характеристик с коэффициентом FAP при обычной и ускоренной ходьбе установлено, что при ускоренной ходьбе наблюдается усиление корреляционных связей. Кроме того, значительное количество коэффициентов меняет знак – с положительной связи на отрицательную, или наоборот. Это может свидетельствовать о значительной реорганизации акта ходьбы в измененных целевых условиях а также о том, что автоматизированный акт ходьбы может реализовываться в разных обстоятельствах по разным сценариям.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТРУКТУР ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ УПРАВЛЕНИИ ПРОИЗВОЛЬНЫМИ ДВИЖЕНИЯМИ

В.М. Мороз, М.В. Йолтуховский, О.В. Власенко, А.В. Довгань, Н.М. Йолтуховский, Я.В. Кузьминский, И.Л. Рокунец, В.В. Чечель
Винницкий национальный медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Винница, Украина

Методами видео- и фоторегистрации параметров движений, деструкции структур мозга, пространственного и количественного анализа распределения Фос-иммунореактивных и НАДФН-д(+)-нейронов головного мозга, многоканальной регистрации импульсных реакций нейронов при свободном поведении проведено изучение роли коры и подкорковых структур головного мозга в организации и контроле автоматизированных пищедобывательных движений в условиях их формирования и воспроизведения. Изучены характеристики экспериментальной модели инструментального рефлекса доставания крысами пищи из кормушки (количество попыток для захвата одного пищевого шарика, продолжительность времени пребывания конечности в кормушке, экстензии конечности, флексии пальцев и кисти, ретракции конечности). Изменения как характеристик движений при выключении структур мозга, так и импульсной активности нейронов свидетельствуют об их причастности к формированию замысла действия, запуска двигательной программы и её эффективной реализации. Установленные с помощью НАДФН-диафоразной гистохимии особенности распределения и плотности реактивных (NO-генерирующих) нейронов в структурах мозга могут быть причастны к согласованию интенсивности реакции нейронов и кровообеспечения в период поступления в ЦНС значимых сигналов для подготовки и выполнения движений. Рассматривается место коры и подкорковых структур в ансамбле двигательных центров при организации произвольных движений. Сформировано представление о взаимодействии структур головного мозга на начальных этапах формирования замысла действия и программы моторного компонента пищедобывательного инструментального рефлекса у крыс. Полученные данные позволяют раскрыть ряд механизмов внутренней организации процессов обучения новым движениям, глубже трактовать пространственные и временные механизмы пластичности, формирования энграмм памяти на уровне отдельного нейрона и ансамблей нейронов.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ГИПЕРБАРИЧЕСКОЙ ОКСИГЕНАЦИИ

П.Н. Савилов ***Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, Россия***

Применение гипербарического кислорода (ГБК), выступающего в роли «эволюционного» адаптогена (А.Н. Леонов, 1983), вызывает формирование в здоровом и больном организме ответные реакции, совокупность которых и составляет биологические эффекты, свойственные исключительно данному виду физико-химического воздействия на организм. К биологическим эффектам гипероксии относятся: гипероксическое состояние (одним из проявлений его является гипероксическая дилатация легочных сосудов), постгипероксическое состояние (совокупность эффектов гипероксического последействия), постгипероксическая гипоксия, иммунобиологические эффекты гипероксии, гипероксическая прогрессия и регрессия патологического процесса, а также гипероксическое прекондиционирование (П.Н. Савилов, 2005.) Важную роль в формировании биологических эффектов ГБК играет рефрактерность к гипероксии, которая по механизмам формирования делится на онтогенетическую, филогенетическую, морбическую и гипероксическую (П.Н. Савилов, 1999). Говоря об адаптации организма к ГБК следует обратить внимание на обязательное включение в адаптационный процесс функционально-метаболических реакций и морфогенетических из-

менений, происходящих на различных уровнях организации и с различной направленностью в зависимости от состояния конкретной клетки, органа, ткани или функциональной системы вцелом на момент гипероксического воздействия (А.Н. Леонов, 1969,1983). Особую роль в формировании биологических эффектов ГБК играют генетические механизмы гипероксической адаптации. При этом активация в гипероксических условиях генов «раннего» ответа лежит в основе адаптационных метаболических изменений, происходящих как в условиях гипероксии, так и в раннем постгипероксическом периоде. В основе отсроченного эффекта ГБК лежит активация генов «позднего ответа». При этом триггерную роль в запуске генетических механизмов адаптации к гипероксии играют активные формы кислорода.

КОРРЕКЦИЯ КАЛЬЦИЕВОГО ОБМЕНА МЕТАБОЛИТАМИ ВИТАМИНА Д3 В УСЛОВИЯХ АНТИОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ГИПОКИНЕЗИИ

Л.В. Мадан, Б.Е. Мельник *Академия наук Молдовы, Кишинэу, Молдова*

Длительное ограничение двигательной активности в антиортостатическом положении (АНОГ) используется в качестве модели воспроизводящей влияние на организм отдельных факторов микрогравитации. Обусловленные АНОГ метаболические сдвиги, в частности, выраженные изменения кальциевого обмена, могут быть причиной снижения резервных возможностей организма. Экспериментальная АНОГ (-5) в течение 90 суток у крыс сопровождалась гипокальцемией. Нарушение метаболизма кальция приводит к угнетению остеогенеза, возникновению отрицательного баланса Са и т.д. Выявленные изменения неблагоприятны и лимитируют пребывание человека в условиях микрогравитации. Один из возможных путей профилактики этих нарушений – использование активных метаболитов витамина Д3. Метаболиты витамина Д3, наиболее физиологичны из лекарственных средств, регулирующих обмен Са, контролируют процесс костного ремоделирования и минерализацию костной ткани, регулируют синтез гормонов, в частности паратгормона (ПТГ) и кальцитонина (КТ). Введение физиологических доз функционально активных метаболитов витамина Д3: 1,25 (ОН)2 Д3; 24,25 (ОН)2 Д3 и их композиции при АНОГ (-5) оказывало нормализующее влияние на исследуемые показатели кальциевого обмена и состояния костной ткани, такие как: концентрация общего кальция и неорганического фосфата, активность щелочной фосфотазы в плазме крови, содержание кальция, фосфора и оксипролина в диафизах и эпифизах бедренной кости, концентрация кальция, фосфора и магния в крови и моче, содержание в плазме крови ПТГ и КТ. Таким образом, установлено, что применение 1,25 (ОН)2 Д3; 24,25 (ОН)2 Д3 и их композиции способствовало нормализации обменных нарушений кальция, ускорению процессов регенерации и минерализации костной ткани. Результаты исследования свидетельствуют о том, что активные метаболиты витамина Д3 эффективны для профилактики и коррекции нарушений кальциевого обмена и костных изменений при антиортостатической гипокинезии.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНЕРТНЫХ ГАЗОВ

А.Р. Куссмауль, Н.Б. Павлов, Б.Н. Павлов *Институт медико-биологических проблем, Москва, Россия*

Физико-химические свойства инертных газов (гелия, аргона, ксенона и криптона), изучавшихся в целях применения их в водолазном деле, обеспечивают при дыхании этими газами целый спектр физиологических эффектов, которые могут быть использованы уже не только при водолазных спусках, но и в различных отраслях практической медицины, от дилятации бронхов при дыхании кислородно-гелиевой смесью до хирургической анестезии при дыхании кислородно-ксеноновой смесью. В водолазном деле продолжают использовать традиционные технологии с использованием инертных газов (кислородно-гелиевые смеси широко применяют для глубоководных погружений). В то же время производится поиск новых методов применения этих газов в данной отрасли. Так, показано, что аргон может эффективно применяться для профилактики развития НСВД при погружениях. Кроме того, этот газ рассматривается в качестве компонента для создания пожаробезопасной среды обитаемых гермообъектов (подводных лодок, а также в будущем космических кораблей и кабин самолетов), в которой не происходит снижения физической работоспособности обитающих в ней живых организмов. В практической медицине достаточно широко применяются гелий (для лечения различных заболеваний респираторной и кардиоваскулярной систем) и ксенон (для анестезии, снятия болевого синдрома и купирования абстинентных состояний). Перспективным является применения аргона и криптона (для лечения и профилактики гипоксических состояний, неврозов, улучшения сна). Одним из важнейших направлений дальнейшего изучения инертных газов с целью внедрения их в практику является их способность под давлением образовывать водные клатраты, что может привести к анабиозу тканей, органов и целых организмов (в том числе крупных теплокровных) с последующим восстановлением всех жизненно важных функций, а следовательно, открывает новые возможности в криобиологии и криомедицине.

НЕЙРОННАЯ АКТИВНОСТЬ КОРЫ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ ПРИ СВЧ ОБЛУЧЕНИИ

Р.А. Чиженкова *Институт биофизики клетки, Пущино, Россия*

Ранее нами было установлено, что при СВЧ облучении в принципе возможны колебания частоты фоновой импульсации одиночных нейронов коры больших полушарий. Однако данные сдвиги весьма неотчетливы по сравнению с изменениями вызванной активности. Цель настоящих исследований состояла в рассмотрении характеристик межспайковых интервалов популяций корковых нейронов при кратковременном СВЧ облучении разной интенсивности. Надо учесть, что в импульсных потоках нейронных популяций нивелируются случайные флуктуации и подчеркиваются лидирующие перестройки в активности нейронов. Кроме того, анализ межспайковых интервалов явля-

ется более информативным, чем средней частоты импульсации нейронов. При этом характеристики межспайковых интервалов можно рассматривать как адекватные оценки уровня функционального состояния нейронных сетей коры. На бодрствующих необездвиженных кроликах установлено, что одноминутное воздействие полем СВЧ (длина волны 37,5 см) вызывает перестройки в импульсных потоках популяций корковых нейронов. Особенности данных перестроек определялись интенсивностью облучения. При 0,2–0,3 и 0,4 мВт/см^2 доминировала направленность сдвигов в сторону уменьшения средних величин межспайковых интервалов. При повышении интенсивности только до 0,5 мВт/см^2, а также при довольно высокой интенсивности (40 мВт/см^2) лидировали изменения противоположного знака.

Таким образом, СВЧ облучение при одноминутной экспозиции приводит к перестройкам в импульсных потоках популяций корковых нейронов, характеристики которых обусловливаются интенсивностью воздействия. Описанные изменения могут служить основой для появления сдвигов в интеграции информации, поскольку именно нейронные сети коры являются определяющим базисом когнитивных функций.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 00-04-48139).

СОКРАТИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ТРЕХГЛАВОЙ МЫШЦЫ ГОЛЕНИ И ИХ ИЗМЕНЕНИЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ СЕМИСУТОЧНОГО КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЕТА У КОСМОНАВТОВ НА МЕЖДУНАРОДНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ (МКС)

Ю. Коряк, Ю. Гидзенко, С. Залетин, Ю. Лончаков, Ю.. Шаргин, M. Shuttlerworth
Институт медико-биологических проблем, Москва; РГНИИЦПК им. Ю.А. Гагарина, Звездный Городок; UCT/MRC Res. Unit for Exerc.Sci. & Sport Med. Dept. of Human Biol., Univ. of Cape Town, Южная Африка

Пребывание в среде с пониженной гравитационной нагрузкой сопровождается снижением тонуса и силы сокращения мышц [Mitarai et al., 1980; Козловская и др., 1984; Koryak, 2002], нарушением координации движений [Ross et al., 1984], рефлекторных механизмов [Какурин и др., 1971; Kozlovskaya et al., 1982]. Наибольшему действию микрогравитации подвергаются мышцы-разгибатели бедра и стопы [Григорьева, Козловская, 1985; Akima et al., 2002]. Изменения функциональных свойств нервно-мышечного аппарата (НМА) могут быть результатом, как в самих мышцах, так и в системе их управления. Ранее нами показано, что постельный режим [Koryak et al., 1997; Koryak, 2001; Коряк, 2006] и космический полет [Koryak, 2001; Коряк, 2006] существенно снижают функциональные свойства НМА. В работе впервые представлены результаты исследований сократительных свойств трехглавой мышцы голени (ТМГ) и их изменения при произвольных и электрически вызванных сокращениях у пяти мужчин-космонавтов (37,8±3,7 лет; 175,8±1,7 см; 72,8±2,8 кг) после коротких полетов на МКС. Тендометрическим динамометром (Коряк, 1985) регистрировали за 30 сут до и на 3 сут после полета максимальную произвольную силу (МПС), силу одиночного сокращения (Рос), максимальную силу (Ро) при стимуляции n. tibialis с частотой 150 имп/с [Коряк, 2006], время одиночного сокращения (ВОС), время полурасслабления ($^1/_2$ ПР), время развития напряжения до 25, 50, 75 и 90% от максимума. По дельте между Ро и МПС рассчитывали силовой дефицит (Рд) [Koryak, 2006]. После полета Рос, ВОС и $^1/_2$ ПР не изменились; МПС и Ро уменьшились на 12 и 3%, соответственно; Рд увеличился на 11%. Анализ кривых сила-время электрически вызванных сокращений до и после полета не обнаружил различий, тогда как скорость развития произвольного сокращения существенно уменьшилась.

Полученные данные позволяют заключить, что снижение функций ТМГ после кратковременных полетов обусловливается, главным образом, изменениями в центральных механизмах управления произвольными движениями.

МЕТОД ОТБОРА КРЫС, ГЕНЕТИЧЕСКИ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННЫХ К ГИПОБАРИЧЕСКОЙ ЭПИЛЕПТИФОРМНОЙ РЕАКЦИИ

Р.А. Копаладзе, А.А. Кубатиев ***НИИ общей патологии и патофизиологии, Москва, Россия***

Гипобарическая эпилептиформная реакция (ГЭР) возникает у ≈5% аутбредных крыс (≈250 г) в процессе «подъема» (50 м/сек) их в барокамере на «высоту» 5 км (декомпрессия). ГЭР проявляется двух- или одноволновым двигательным возбуждением завершающимся тонико-клоническим судорожным припадком. Снижение содержания кислорода от 21% до 10% в условиях нормального давления атмосферного воздуха (без декомпрессии) эпилептиформные реакции у крыс никогда не вызывает. Это свидетельствует в пользу того, что ГЭР является результатом декомпрессии, а не гипоксии мозга. Снятие разрежения (рекомпрессия) в стадии ГЭР нередко вызывает у крыс усиление возбуждения. Напротив приостановление «подъема» крыс, находящихся в состоянии ГЭР на высоте 5 км, и выдерживание их на этом уровне до 5 минут (включая время подъема), приводит, как правило, к стадии спокойствия (гипокситерапия), а после рекомпрессии состояние этих животных приближается к норме. Предложенный метод отбора чувствительных к ГЭР крыс является более приемлемым с точки зрения биоэтики по сравнению с традиционным подходом, ибо не только сокращает, но и стандартизирует время отбора (5 мин) каждой отдельной крысы и, что особенно важно, исключает необходимость подъема крыс на «смертельную высоту» 11,5 км. Метод позволяет сформулировать новую научную программу по выведению линии крыс, дающих в ≈100% случаев ГЭР в процессе их «подъема» до уровня 5 километров.

Создание крыс линии ГЭР открывает возможность изучения ряда проблем авиакосмической медицины, патофизиологии, фармакологии, генетики в рамках точной науки и щадящих для животных условиях. Все это соответствует положениям Европейской Конвенции и Директив Совета Европы 86/609/ЕЕС «по защите позвоночных животных, используемых в экспериментах и других научных целях».

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ СОСТОЯНИЕ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ ОБЕЗЬЯН ПРИ СОЧЕТАННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ АНТИОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ГИПОКИНЕЗИИ И ПАССИВНОГО ОРТОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ

И.А. Аюшеева, М.А. Доценко, Р.И. Руднева, Ю.В. Гордеев
Институт медико-биологических проблем, Москва, Россия

Определение показателей отражающих функционирование гипоталамо-гипофизарной регуляции, как известно, позволяют оценить активность желез внутренней секреции. Целью данной работы явилась оценка возможных изменений концентраций некоторых гормонов при сочетанном влиянии антиортостатической гипокинезии (АНОГ) и периодическом переводе обезьян 4–5 раз в неделю (на 30–120 мин) в пассивное ортоположение: животных помещали на специальном седле, что приводило к пассивному положению нижних конечностей. Исследование проведено на 5 обезьянах *Macaca Mulatta* в возрасте 3–5 лет и массой тела 3,5–5,5 кг. Для определения уровня гормонов на 3, 8, 24, 30 сутки АНОГ и в периоде реадаптации использован метод иммуноферментного анализа (ИФА) на анализаторе Anthos 2020 (Австрия). В результате полученных данных обращают внимание повышение значений на 3 сутки АНОГ таких показателей как общий тироксин (Т4), паратиреоидный гормон (ПТГ), кортизол, альдостерон. Уровень концентрации Т4 (мг/дл) по сравнению с фоновыми данными – 4±1,26 у животных составил на 3 сутки – 10,8±1,11 с последующей тенденцией к понижению на 8 – 8,0±0,63; 24 – 7,0±0,45; 30 сутки – 7,0±0,71, однако, оставаясь выше фона, но в пределах физиологической нормы – 4,4-10,8. Отмечалось увеличение ПТГ (пг/мл) на протяжении всего периода АНОГ с максимумом до 146,4±13,04 на 24 сутки, оставаясь повышенным до 14 суток периода реадаптации, но в пределах физиологической нормы (50-250 пг/мл). Концентрация кортизола, альдостерона изменялась волнообразно. Результаты проведенных исследований показывают, что у обезьян в процессе эксперимента адаптационная перестройка проявляется изменением нейрогуморальной регуляции обмена веществ на различных уровнях и связана с перенастройкой функциональной активности гормонов, ответственных за поддержание метаболических реакций организма.

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕСТРОЙКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА ПРИ АРТЕРИО-ВЕНОЗНЫХ МАЛЬФОРМАЦИЯХ МОЗОЛИСТОГО ТЕЛА

О.Б. Сазонова, Е.М. Трошина, И.А. Воронина ***НИИ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко, Москва, Россия***

Задача исследования: показать особенности перестройки электрических процессов мозга, возникающих при артерио-венозных мальформациях (АВМ), поражающих различные отделы мозолистого тела (МТ). Регистрировали ЭЭГс использованием методов математического анализа (спектрального и когерентного). Обследовано 15 пациентов (у 2 АВМ локализовались в передних, у 5 – в средних, у 5 – в задних отделах МТ, у 3 были распространенные АВМ). При АВМ в передних отделах МТ отмечено статистически значимое повышение уровней внутриполушарной когерентности в θ-, α- и β-диапазонах между лобными и затылочно-теменными областями по обоим полушариям, вне зависимости от стороны большего поражения. Межполушарные показатели существенно не изменялись. При локализации патологического процесса в средних отделах МТ было выявлено значимое снижение средних уровней когерентности и мощности БЭАМ по сравнению с нормой, более выраженного на стороне преимущественного поражения, с относительным его повышением в контралатеральном АВМ полушарии. При этом на стороне АВМ снижаются как длинные (лобно-затылочные, заднелобно-теменные), так и короткие связи, а также показатели взаимодействия височных долей с лобными и затылочными отделами, что, вероятно, обусловлено не только с влиянием на кору со стороны МТ, но также дополнительным воздействием с подкорковых таламических структур. При поражении задних отделов МТ увеличивались средние значения мощности по всем частотным диапазонам, без значимой межполушарной асимметрии. Межполушарные связи нарушались преимущественно в затылочно-теменных областях коры. При этом было отмечено как снижение, так и повышение уровней когерентности, что может говорить о разбалансировке нормальных взаимодействий между задними областями коры как межполушарных, так и внутри одного полушария. Проведенное исследование показало, что при поражении МТ происходит изменение интегративных процессов мозга, причем локализация патологического процесса имеет специфическое отражение в зависимости от уровня повреждения МТ.

ВЛИЯНИЕ МЕКСИДОЛА НА УЛЬТРАСТРУКТУРУ СЕКРЕТОРНЫХ КАРДИОМИОЦИТОВ ПРАВОГО ПРЕДСЕРДИЯ КРЫС В РАННЕМ ПОСТРЕПЕРФУЗИОННОМ ПЕРИОДЕ

М.В. Рахчеева, М.Л. Бугрова, Е.И. Яковлева
Нижегородская государственная медицинская академия, Нижний Новгород, Россия

Одним из важнейших аспектов предупреждения реперфузионных осложнений сосудистой системы является разработка мероприятий, связанных с коррекцией постреперфузионных перестроек в миокарде. В этой связи наше внимание привлек препарат мексидол, сочетающий антиоксидантные и антигипоксические свойства. В последние годы важную роль в регуляции структурно-функционального состояния сердечно-сосудистой системы, как в физиологических условиях, так и при формировании сердечно-сосудистой патологии, отводят системе натрийуретических пептидов (НП). Наиболее активные НП вырабатываются в секреторных кардиомиоцитах (КМЦ) правого предсердия (ПП). Целью настоящей работы явилось изучение влияния мексидола на ультраструктуру секреторных КМЦ ПП крыс в раннем постреперфузионном периоде (ПРП). Эксперименты проведены на 10 нелинейных крысах-самцах массой 180–220 г с использованием методики тотальной ишемии по В.Г. Корпачеву. Материал ПП для электронно-микроскопического анализа взят у интактных животных, после 60 мин ПРП (контрольная группа) и после

60 мин ПРП с введением мексидола под нембуталовым наркозом (35 мг/кг). Фиксация и заливка ткани осуществлялись по стандартной методике. Срезы просматривали в электронном микроскопе Morgagni 268D. Применяли морфометрический метод подсчёта гранул в полях зрения (37×37 мкм^2). Для оценки достоверности использовали непараметрический критерий Манна-Уитни ($p<0,05$). К 60 мин ПРП мексидол уменьшает возникающие в секреторных КМЦ ПП постреперфузионные перестройки, что, возможно, снижает степень их патологического изменения в отдаленном ПРП. Также мексидол способствует активации выброса предсердных НП: количество зрелых форм секреторных гранул снизилось до 22% (по сравнению с 53% в норме), а растворяющихся увеличилось до 56% (по сравнению с 33% в норме и 42% в контроле). Общее количество секреторных гранул при введении мексидола достоверно не отличалось от исходных, что может свидетельствовать о положительном влиянии мексидола на энергетический статус КМЦ.

СРЕДСТВО ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ОРГАНИЗМА ПРИ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ЭНДОТОКСИНЕМИИ

Д.М. Попутников *Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь*

Бактериальная эндотоксинемия является ведущим звеном в патогенезе нарушений жизнедеятельности при экстремальных состояниях организма и различных заболеваниях инфекционной и неинфекционной природы, которая может привести к преждевременной смертности или к более тяжелому состоянию и дорогостоящему лечению. Сепсис является наиболее частой причиной летальных исходов в отделениях реанимации и интенсивной терапии. В США, например, он занимает 13 место среди причин смертности и является самой распространенной причиной шока. В год диагностируется 300–500 тыс. случаев сепсиса, при этом шок развивается примерно у 40% пациентов. Несмотря на возросшие возможности интенсивной терапии, летальность составляет от 16% у пациентов с сепсисом и до 60% у пациентов с септическим шоком. Полиэтиленгликоль (ПЭГ) применяется в фармакологической, косметической промышленности, металлургии и других областях народного хозяйства. Низкомолекулярный ПЭГ применяется в качестве связующего вещества для производства таблеток. Он обладает низкой токсичностью, не гидролизируется и не разлагается при хранении, не способствует росту плесени. Целью настоящего исследования явилось изучение влияния ПЭГ на уровень провоспалительных цитокинов крови и смертность при бактериальной эндотоксинемии. Опыты показали, что внутрибрюшинное введение ПЭГ-200 (400 мкл/кг) крысам сопровождалось достоверным понижением уровня провоспалительных цитокинов (ИЛ-1β; и ФНОα) в плазме крови через 1 ч после инъекции эндотоксина *E. coli* (50 мкг/кг, в/б), $p<0,05$. Многократное (с интервалом 12 часов) введение как ПЭГ-200, так и ПЭГ-4000 (0,3 мг/кг/день) повышало выживаемость животных в условиях бактериальной эндотоксинемии, вызываемой действием эндотоксина *E. coli* в дозе 30 мг/кг (опыт: ПЭГ-200 – 90% выживших; ПЭГ-4000 – 70% выживших; контроль – 20%). Таким образом, есть основания полагать, что ПЭГ может быть рекомендован в качестве средства повышения устойчивости организма в условиях бактериальной эндотоксинемии.

К ВЗАИМООТНОШЕНИЯМ БИОГЕНЕТИЧЕСКОГО ЗАКОНА И ПАТОЛОГИИ

В.В. Разумов *Новокузнецкий институт усовершенствования врачей, Новокузнецк, Россия*

Представления Л.А. Орбели о сущности патологического процесса как возвращения к пройденным эволюционным этапам развития встретило со стороны морфологических наук, давно использовавших исторический метод, сдержанное отношение из-за отсутствия в то время доказательств тканевой дедифференцировки при патологии. Истинные мукоидизация бронхиального эпителия и энтеролизация желудочного эпителия при хронических воспалениях слизистых оболочек; спонгиозация компакты при флюорозе; эмбриональный тип кроветворения при мегалобластных анемиях; смена фенотипа эритроцитов с синтезом фетального гемоглобина при гипоксиях; реверсия фенотипов хондроцитов и фибробластов со сменой синтезируемого типа коллагена при ревматоидном артрите, деформирующем артрозе и любом склерозирующем процессе паренхиматозных органов; обратимая, без потери своей детерминированности дедифференцировка клеток нервной, мышечной тканей или гепатоцитов при экспериментальных исследованиях; нарушение принципа необратимости тканевой дифференцировки при неоплазиях с упрощением их строения и активацией механизма анаэробного гликолиза, свойственного низшим ступеням эволюционной развития; появление в крови взрослого человека при бронхолегочных опухолях в эндотелии их кровеносных сосудах и клетках стромы плацентарной щелочной фосфатазы, свойственной периоду эмбрионального развития бронхиального эпителия и эндотелия сосудов легких и костей; синтез клеткам взрослого организма безотносительно к полу и состоянию беременности белков фетоплацентарного комплекса; синтез гормонов опухолями отнюдь не эндокринного происхождения, равно как и вызывающие эти феномены перепрограммирование генома, дерепрессия генома при многочисленных патологиях – таков неполный, но достаточный перечень морфологических доказательств процесса рекапитуляции при патологии, снимающих запрет с распространения биогенетического закона на патологию и аргументирующих положение, что не только онтогенез, но и патогенез, повторяют филогенез.

К СООТНОШЕНИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО И МОРФОЛОГИЧЕСКОГО В ПАТОЛОГИИ

В.В. Разумов *Новокузнецкий институт усовершенствования врачей, Новокузнецк, Россия*

Смена морфологических критериев диагностики на функциональные и нозологически обезличенные, проступающая в зарубежных терминологических нововведениях – хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), хронические болезни почек (ХБП) – отодвигает сроки выявления пульмо- и нефропатий, поскольку начальные ста-

дии заболеваний паренхиматозных органов не сопровождаются функциональными нарушениями в связи с морфологической избыточностью их организации. Иллюзия новаций возникает в связи с начавшегося со времён Дж. Морганьи – основоположника патологической анатомии – и продолжающегося до наших дней надуманного в медицине противопоставления морфологического («морфологизм»; «лечить болезнь, а не больного», концепция морфологического детерминизма) функциональному («функционализм», «лечить больного, а не болезнь», идея нервизма). Однако две формы жизнепроявления – морфологическая, как обязательное материалистическое условие существование живого, и функциональная, как способ проявления адаптивности живого к условиям существования, не находятся в прямолинейной причинно-следственной зависимости, поскольку совершенствование адаптации может достигаться, к примеру, ценой морфологического упрощения (паразитизм). При патологии же структур, координирующих работу органов и объединяющих их в целостный организм, обеспечивающих адаптацию организма к условиям существования, основной принцип диагностики может быть функциональным, поскольку изменение деятельности регулируемых ими исполнительных паренхиматозных органов, по существу вторичное, совершается при сохранности морфологической структуры последних. Отсутствие взвешенной, интегральной оценки доли морфологического и функционального в патологии указывает на кризисное состояние решения философских проблем в отечественной медицине, обозначенное ещё И.В. Давыдовским (1962), потере ею профилактического направления и принципа индивидуального подхода к пациенту, что облегчает инвазию в неё зарубежных методологий.

ОСОБЕННОСТИ АНГИОГЕНЕЗА В ПЛАЦЕНТЕ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ГЕРПЕСВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

Л.И. Королева, А.В. Колобов, Д.И. Соколов
НИИ акушерства и гинекологии им. Д.О. Отта, Санкт-Петербург, Россия

Ведущую роль в развитии сосудов плаценты отводят семейству фактора роста эндотелия сосудов (vascular endothelial growth factor – VEGF). При этом пролиферативные процессы идут параллельно с апоптозными изменениями. Целью исследования явилось изучение в плаценте экспрессии рецептора 3 VEGF (VEGF-R3), апоптозного белка p53 и антиапоптозного белка Mcl-1 в условиях инфекционного поражения, вызванного герпесвирусами – вирусом простого герпеса (ВПГ) и/или цитомегаловирусом (ЦМВ). Исследовано 111 последов, которые были разделены на две группы:1) 81 послед, которым соответствовали доношенные новорожденные дети, инфицированные ВПГ (32), ЦМВ (43), одновременно ВПГ и ЦМВ (6); 2) 30 последов без патологии, которым соответствовали здоровые доношенные дети. В результате гистологических исследований в 72,8% наблюдений выявлена хроническая субкомпенсированная плацентарная недостаточность (ПН). Иммуногистохимический анализ показал, что происходит увеличение площади экспрессии p53 и снижение площади экспрессии Mcl-1 в плацентах с хронической субкомпенсированной ПН по сравнению с плацентами без ПН. Выявлены различия между плацентами с ПН и плацентами в компенсированном состоянии по площади экспрессии белка p53: в клетках трофобласта (центральный отдел плаценты – 1,40±0,24% и 0,45±0,03%,$p \leq 0,001$; периферический отдел плаценты – 1,58±0,55% и 0,39±0,05% соответственно, $p \leq 0,05$). Различия по площади экспрессии Mcl-1 выявлены в трофобласте периферических отделов плаценты – 1,53±0,02% при ПН и 3,7±0,6% в плацентах без ПН ($p \leq 0,001$). Площадь экспрессии VEGF-R3 в клетках трофобласта составила в центральных отделах плаценты 2,31±0,43%, в периферических – 4,35±0,31%. Различий экспрессии VEGF-R3 в зависимости от морфофункционального состояния плаценты не было отмечено. Таким образом, можно заключить, что герпесвирусная инфекция в плаценте способствует формированию ПН через усиление экспрессии проапоптозного белка p53.

ИНФОРМАТИВНОСТЬ МОДИФИКАЦИИ ФОСФОЛИПИДОВ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ В ДИАГНОСТИКЕ СОЧЕТАННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ И МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

А.В. Вязова ***НЭТИ «Шиппинг Ко», Владивосток, Россия***

Изучалось изменение состава мембранных липидов, их роль в осуществлении процессов мембранодеструкции и мембранопроницаемости при сочетанной патологии бронхолегочной и мочевыделительной систем. Обследовано 32 больных хроническим необструктивным бронхитом сочетанным с уролитиазом и 30 практически здоровых лиц, средний возраст пациентов – 44,05±2,13 года. Разделение смеси фосфолипидов эритроцитов у больных сочетанным хроническим бронхитом и уролитиазом показало наличие 6- и компонентов, которые были идентифицированы как фосфатидилхолин (ФХ), фосфатидилэтаноламин (ФЭ), сфингомиелин (СМ), фосфатидилсерин (ФС), фосфатидилинозитол и фосфатидная кислота (ФК). Наибольшее относительное содержание приходилось на долю ФХ и ФЭ. Фосфатидилинозитол и ФК присутствовали в следовых количествах. Преобладающими изменениями при сочетанной бронхолегочной и почечной патологии явилось уменьшение относительного содержания ФХ и СМ: их доля по сравнению с таковой в группе здоровых лиц снижалась на 11,1% и 9,6% соответственно. Уровни ФС и ФЭ, напротив, увеличивались на 13,9% и 21%. Патогенетическим феноменом мембранно-деструктивных процессов, происходящих при сочетанных заболеваниях органов дыхания и мочевыделительной системы, явилось значительное увеличение доли ФС и снижение СМ в эритроцитах на фоне низких значений ФХ. Низкие уровни ФХ и повышенные ФЭ выявлялись у 97% и 100% больных, резкое снижение СМ – у трети больных. Практически у каждого больного интегральные показатели, характеризующие степень ненасыщенности мембраны, были занижены. В целом, структурное состояние клеточной мембраны у больных менялось в сторону увеличения плотности упаковки фосфолипидного бислоя и общей насыщенности эритроцитарных липидов. Изученные показатели биологических функций позволили выявить внутренние факторы сочетанной бронхолегочной и почечной патологии, что открывает возможности для ранней доклинической диагностики и рациональной терапии больных данной категории.

СОВМЕСТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ АБДОМИНАЛЬНОЙ ДЕКОМПРЕССИИ И ЭНТЕРОСОРБЕНТОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ТЯЖЕСТИ ИНТОКСИКАЦИИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Л.В. Жичкина, В.Г. Скопичев, М.К. Касумов
Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия

Хроническая почечная недостаточность (ХПН) – симптомокомплекс, вызванный необратимой постепенной гибелью нефронов вследствие первичного или вторичного поражения почек. По мере уменьшения популяции нефронов снижается скорость клубочковой фильтрации, и вещества, такие как мочевина и креатинин задерживаются в крови. Обоснована и клинически подтверждена целесообразность применения энтеросорбентов в лечении больных с ХПН. Энтеросорбенты – вещества, осуществляющие связывание экзо- и эндогенных веществ в желудочно-кишечном тракте. Локальная декомпрессия (ЛОД) – это понижение внешнего давления, создаваемое вокруг какой-либо части тела, которую помещают в специальную барокамеру местного действия. Воздействие ЛОД на участках тканей приводит к ускорению метаболизма в зоне микроциркуляции. Восстановление местной гемодинамики в тканях под действием ЛОД способствует нормализации реологических свойств крови. Увеличение кровенаполнения мезентеральных сосудов обеспечивает повышение притока эндотоксинов в просвет кишечника, где они исключаются из циркуляции за счет связывания энтеросорбентом (при предварительном его приеме). В наших исследованиях у 20 котов с ХПН на стадии азотемии оценивались клинические и биохимические показатели крови в начале лечения и после проведения курса из 10 сеансов ЛОД с предварительным применением энтеросорбента («Лактофильтрум» 1 таб. на гол. в сут.). В барокамеру помещалась брюшная и тазовая области. Один сеанс включал 3 цикла: 3 мин. работы камеры с разрежением 3–4 кПа и 30-секундного перерыва. Было выявлено, что применение ЛОД в дополнение к обычной терапии достоверно снижает тяжесть интоксикации при ХПН (уровень креатинина и мочевины в крови снижается в 1,5–2,5 раза), улучшает клиническое состояние животных и продлевает их жизнь.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ГЛОМЕРУЛЯРНОГО АППАРАТА ПОЧЕК У КОТОВ В ДИНАМИКЕ ОСТРОЙ ЗАДЕРЖКИ МОЧЕИСПУСКАНИЯ И ПОСЛЕ ЕЕ УСТРАНЕНИЯ

С.Ф. Мелешков
Омский государственный аграрный университет, Институт ветеринарной медицины, Омск, Россия

В клинической ситуации острая задержка мочеиспускания (ишурия) у животных быстро приводит к тяжелым последствиям в виде развития уремического синдрома. Из данных литературы известно, что после восстановления мочеиспускания, возникает почечная недостаточность, обусловленная в основном канальцевыми расстройствами. Исследование клубочкового аппарата почек у кошек при острой ишурии, в доступной литературе мы не нашли, поэтому поставили цель: определить морфофункциональное состояние гломерулярного аппарата почек котов в динамике острой ишурии и после ее устранения. Объектом исследования служили девять здоровых котов, у которых методом Кимборовской была вызвана острая ишурия. В ходе эксперимента были использованы функциональные и морфологические методы исследования. В результате исследования установлено, что изменения гломерулярного аппарата наблюдаются как в динамике острой ишурии, так и после ее устранения. На гистопрепаратах, полученных от животных в динамике острой ишурии обнаруживаются интра и экстракапиллярные изменения почечных телец: увеличение объема капсулы; отек мезангия клубочков; скопление клеточных элементов в просвете капсулы. После восстановления диуреза, наблюдается увеличение количества почечных телец, у которых увеличен объем капсулы и клубочков по сравнению с контролем, при этом суточный диурез составил более 20 мл мочи на 1 кг массы тела, что современными учеными рассматривается как полиурия. Сопоставляя морфологические показатели почек с показателями суточного диуреза, можно утверждать, что количество «рабочих» почечных клубочков в контрольной группе животных меньше чем в экспериментальной. В период обструкции мочеполового канала и после ее устранения морфологические изменения в почках касаются не только канальцевого компонента, который многие авторы рассматривают как главную составляющую, обуславливающую полиурию, но и гломерулярного компонента, что необходимо учитывать при планировании лечебно-профилактических мероприятий.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В ЛЕЧЕНИИ СИНДРОМА РАЗДРАЖЕННОГО КИШЕЧНИКА

Г.А. Трембач, Г.Ф. Коротько, Н.В. Корочанская
Российский центр функциональной хирургической гастроэнтерологии, Краснодар, Россия

Показана возможность использования адаптивного биоуправления под контролем обратной связи (БОС-терапия) под в комплексном лечении синдрома раздражённого кишечника. В исследовании, проведённом в гастроэнтерологическом отделении поликлиники Городской больницы № 2 приняло участие 30 женщин с диагнозом «Синдром раздражённого кишечника без диареи» (К58.9) в возрасте от 18 до 35 лет. Были выделены три группы по 10 человек, получавших стандартное лечение (группа 1), стандартное лечение в сочетании с БОС-терапией по электрокожному сопротивлению по оригинальной методике (группа 2), и группа не завершивших обучение (группа 3). Качество лечения оценивалось по динамике длительности запоров и выраженности болевого синдрома до и после лечения. Полученные данные были обработаны статистически (Манн–Уитни). После курса лечения динамика симптомов в трёх группах была положительной и существенно не различалась. Через 6 месяцев после лечения в клинической картине групп проявились различия. В первой преобладал достоверный регресс по показателям длительности запоров и выраженности болевого синдрома (n=8), которые приближались к исходным, существенно отличаясь

от таковых после лечения. Во второй сохранялась положительная динамика по тем же показателям по сравнению с исходным состоянием, аналогичная таковой после лечения (n=9). В третьей группе наблюдался регресс, аналогичный группе, получавшей стандартное лечение. Сочетание БОС-терапии и стандартного лечения функциональных заболеваний, к которым относится СРК, значительно улучшает его эффект, что продляет период ремиссии после курсового лечения и позволяет сократить повторную обращаемость пациентов с данной патологией. БОС-терапия при СРК оказывает выраженное положительное действие. Полученные данные свидетельствуют об улучшения результатов лечения СРК в группе, получавшей дополнительное лечение методом адаптивного биоуправления.

ПОКАЗАТЕЛИ ИММУНОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАКТИВНОСТИ ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОРГАНОВ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ У ХИРУРГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ В СУБАРКТИЧЕСКИХ РАЙОНАХ

А.И. Макаров, В.И. Макарова *Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия*

В настоящее время многочисленными научными исследованиями доказана зависимость иммунологической реактивности от климатогеографических и экологических особенностей места проживания. Резервные возможности поддержания иммунного гомеостаза в большей степени уменьшаются при патологических состояниях с дополнительной антигенной нагрузкой. Исследовали состояние иммунологической реактивности при острой интраабдоминальной патологии (острый аппендицит, острый панкреатит, острый холецистит) у 116 хирургических больных – жителей северных регионов. Иммунный ответ у хирургических больных с воспалительными заболеваниями в брюшной полости формируется на фоне уже имеющейся иммунной недостаточности, обусловленной влиянием не только антропогенных факторов, но и проживанием в зоне высоких широт. Он характеризуется, главным образом, дальнейшим снижением количественных и функциональных показателей клеточного иммунитета, сокращением резервной возможности увеличения пролиферации Т-лимфоцитов, индуцированной тимусзависимым митогеном. Иммунорегуляторный индекс, отражающий соотношение Т-хелперных и Т-супрессорных субпопуляций лимфоцитов у больных с абдоминальной воспалительной патологией значимо снижается, что свидетельствует о снижении Т-клеточноопосредованного иммунитета и приводит к дефициту противоинфекционной защиты. Частота выявления сокращения резервной возможности стимуляции лимфопролиферации у больных была выше, чем у здоровых людей. Гнойное воспаление формируется на фоне снижения активности дифференцировки моноцитов и активности фагоцитоза. Компенсаторным механизмом при этом является повышение интенсивности фагоцитоза. Выявленные изменения необходимо учитывать в клинической практике при проведении иммуномодулирующей терапии.

НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДЕТОКСИКАЦИИ ПРИ ОТРАВЛЕНИИ ФОС-ИНГИБИТОРАМИ ХОЛИНЭСТЕРАЗЫ

Л.В. Жичкина
Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия

Фосфорорганические соединения (ФОС) обладают разносторонним действием на организм, которое охватывает многие органы и системы. Ведущей токсической реакцией является связывание и инактивация фермента холинэстеразы. Ацетилхолин накапливается и вызывает сначала гиперэффекты внутри синапса, а затем поступает в кровь, осуществляя околосинаптическое и дистантное действие. В результате в процессе наступают нарушения центральной гемодинамики, нарушения микроциркуляции крови и другие явления, протекающие на фоне стресса. При отравлении антихолинэстеразными средствами обычно рекомендуется применение атропина. Однако накопились данные, согласно которым при интоксикации некоторыми антихолинэстеразными средствами атропин мало эффективен. Поэтому в настоящее время актуальна разработка новых методов детоксикации при отравлении ФОС с использованием специфических и неспецифических антидотов. Нами проведён острый токсикологический опыт на белых лабораторных мышах (самцах), где в качестве токсического вещества использовали фосфакол (внутрибрюшинно, в дозе ЛД50). В качестве антидотов использовали атропин – М-холинолитик – (подкожно, 10 мг/кг) и фторацизин – антидепрессант – (подкожно, 5 мг/кг). Были сформированы четыре группы мышей (по 10 особей в каждой группе): I – физиологический контроль (интактные животные), II – мыши, которым вводили фосфакол без лечения, III – мыши, которым при первых признаках отравления после введения фосфакола вводили лечебную дозу атропина, IV – мыши, которым при первых признаках отравления после введения фосфакола вводили лечебную дозу фторацизина. Через 30 мин после проведенного лечения проводили клинический анализ крови. В результате было установлено, что наибольшую эффективность в качестве антидота при отравлении фосфорорганическими ингибиторами холинэстеразы имеет антидепрессант фторацизин, что проявляется клинически в улучшении состояния животных, а также в восстановлении картины крови.

АКТИВАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЫШЦ В УСЛОВИЯХ КОНСЕРВАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ОСТЕОАРТРОЗАМИ КРУПНЫХ СУСТАВОВ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Т.В. Сизова, Н.В. Сазонова
РНЦ «Восстановительная травматология и ортопедия» им. Г.А. Илизарова, Курган, Россия

Средняя амплитуда электромиограммы (ЭМГ) мышц нижних конечностей больных с остеоартрозами крупных суставов существенно снижена билатерально на 40–70% от нормы. 5,4% наблюдений составляла патологически изменённая ЭМГ. Коэффициенты асимметрии (KAs) ЭМГ парных мышц составляли 23–37%. После консервативного лечения ЭМГ тестированных мышц претерпевала разнонаправленные изменения. В большинстве случаев они

несущественны и не превышали 5–10% от исходного уровня. Более выраженное снижение ЭМГ наблюдалось для короткого разгибателя пальцев стопы (16–17%; p>0,05), больших (31–33%; p<0,05) и средних (24–25%; p<0,05) ягодичных мышц. ЭМГ коротких сгибателей пальцев стопы увеличивалась по сравнению с исходным уровнем на 29–67% (p<0,05). Патологически изменённая ЭМГ составляла 5,3% наблюдений. KAs ЭМГ составляли 21–33%, что несколько ниже, чем исходно. Через 3 месяца после лечения сохранялся разнонаправленный характер изменений амплитуды ЭМГ, что свидетельствовало о незавершённости процессов перестройки паттерна активности спинальных двигательных центров мышц нижних конечностей на данном этапе. Патологически изменённая ЭМГ встречалась в 2,5% наблюдений, что существенно ниже, чем в предыдущие сроки обследования. Для большинства мышц наблюдается тенденция приближения асимметрии ЭМГ к верхней границе нормы (KAs снизился до 20–32%). Таким образом, консервативное лечение больных остеоартрозами крупных суставов нижних конечностей вызывает перестройку ЭМГ-паттернов максимального произвольного напряжения мышц нижних конечностей, сопровождающуюся уменьшением степени асимметрии ЭМГ парных мышц и уменьшением количества наблюдений патологически изменённой ЭМГ, что свидетельствует об улучшении функционального состояния их опорно-двигательной системы.

ОПТИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У БОЛЬНЫХ С ОСТЕОАРТРОЗОМ

В.А. Щуров, Н.В. Сазонова ***Восстановительная травматология и ортопедия» им. Г.А. Илизарова, Курган, Россия***

Нарушение микроциркуляции субхондральной зоны суставных концов, в основе которого лежит редукция капиллярной сети, венозный стаз, повышение внутритканевого давления и гипоксия тканей, является одним из ведущих звеньев в развитии остеоартроза. У больных при этом выявляется повышение системного артериального давления (АД), составляющее при I стадии гонартроза 120 и 75, а при III стадии 140 и 89 мм рт. ст. (p≤0,001). Обнаружено, что скорость капиллярного кровотока в тканях стопы, определяемая с помощью метода лазерной флоуметрии, возрастает по мере увеличения уровня АД (Q=0,012*P+0,88, r=0,692). В тоже время, показатель демпферных свойств тканей опорной поверхности стопы, рассчитываемый как частное от деления максимальной нагрузки на различные отделы стопы при стоянии и при ходьбе, оказался наиболее высоким при уровне системного систолического АД 135 мм рт. ст. Следовательно, повышение АД при остеоартрозах связано не столько с возрастными атеросклеротическими изменениями сосудов, сколько с необходимостью сохранения на оптимальном уровне функциональных и биомеханических свойств тканей опорно-двигательной системы.

ЛИМФОЦИТАРНО-ТРОМБОЦИТАРНАЯ АДГЕЗИЯ У БОЛЬНЫХ С ПЕРЕЛОМАМИ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ И ХРОНИЧЕСКИМ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИМ ОСТЕОМИЕЛИТОМ

А.М. Мироманов, Н.А. Мироманова, Ю.А. Витковский
Читинская государственная медицинская академия, Чита, Россия

Известно, что лимфоцитарно-тромбоцитарная адгезия (ЛТА), является объективным показателем, отражающим состояние иммунологической реактивности организма. Однако в литературе отсутствуют сведения, как изменяется ЛТА у пациентов с переломами длинных трубчатых костей и хроническим посттравматическим остеомиелитом. Нами обследовано 65 больных обоего пола в возрасте от 18 до 66 лет. Из них 31 пациент с закрытыми переломами, 18 больных с открытыми переломами и 16 пациентов с хроническим посттравматическим остеомиелитом. Контрольную группу составили 30 здоровых доноров в возрасте от 18 до 40 лет. Исследование ЛТА проводили по методу Ю.А. Витковского и др. Установлено, что у пациентов, как с закрытыми, так и с открытыми переломами длинных трубчатых костей в первые сутки травмы значительно повышается способность лимфоцитов к взаимодействию с тромбоцитами в 2 и 2,4 раза соответственно, p<0,001. На вторые сутки после проведения оперативного вмешательства, показатели ЛТА остаются на высоком уровне и не отличаются от показателей первых суток травмы (p>0,05), в то время как на пятые сутки с момента операции отмечается снижение количества коагрегатов в 1,4 и 1,5 раза по сравнению с контролем, а по сопоставлению с вторыми сутками после оперативного лечения в 3,1 и 3,9 раза соответственно, p<0,001. При выписке больных из стационара исследуемые параметры не отличались от контрольных значений, p>0,05. При изучении функции ЛТА у больных с хроническим посттравматическим остеомиелитом установлено, что у данной группы пациентов значительно тормозиться способность лимфоцитов к взаимодействию с тромбоцитами – в 1,8 раза по сравнению с контролем p<0,001. На вторые сутки после оперативного вмешательства ЛТА повышалась в 2,9 раза по сопоставлению с контролем, p<0,001, тогда как на пятые сутки с момента операции вновь отмечалось существенное снижение изучаемых показателей. К моменту выписки пациентов, исследуемые параметры не отличались от уровня здоровых людей.

МОНИТОРИНГ КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ДИСФУНКЦИИ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА

Д.Г. Корж ***Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко, Воронеж, Россия***

Цель исследования – разработка структурно-функциональной схемы, критериев и методики для проведения динамического мониторинга клинико-функциональных показателей при дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) с сагиттальными аномалиями окклюзии. Согласно поставленным задачам на основании проведенных клинических, инструментальных, лабораторных исследования и результатов лучевой диагностики (КТ, МРТ и др.) сформулированы этапы реализации проблемы. На первом этапе разработана структурно-функциональная схема

принятия решений при дисфункции ВНЧС, включающая 5 разделов; 1) ведущие жалобы и анамнестические данные; 2) регистрация основных клинико-функциональных симптомокомплексов; 3) лабораторные и инструментальные исследования (определение функциональной окклюзии и др.); 4) интегративная оценка полученных данных и выбор рациональной тактики лечения (консервативная, оперативная); 5) оценка результатов комплексного лечения. На втором этапе разработан формализованный способ объективизации степени изменения клинико-функциональных и морфологических нарушений ВНЧС: шкала оценки (степень выраженности алгического компонента, воспалительных явлений, функциональных и морфологических нарушений ВНЧС); аналоговая шкала динамики; коэффициент динамики, согласно показателям которого выделены группы больных с различной динамикой с показателями мониторинга по срокам и виду лечения (отрицательная динамика, без динамики, слабоположительная, положительная, отчетливо положительная динамика). Разработанная методика и критерии позволяют рационализировать комплекс клинико-диагностических мероприятий при патологии ВНЧС, объективизировать процесс мониторинга степени изменения коррелирующих клинических и морфологических показателей при дисфункции ВНЧС с экспертной оценкой эффективности проведенного лечения как в индивидуально, так и при сопоставлении репрезентативных групп больных.

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО РЕЗЕРВА ОРГАНИЗМА БОЛЬНЫХ С ОСТЕОХОНДРОЗОМ

Р.К. Наимов ***Республиканский центр патологии позвоночника, Душанбе, Таджикистан***

Проведено комплексное исследование больных остеохондрозом различной локализации до и после лечения с физиологическим обоснованием количественных критериев их функционального резерва. Обследовано 87 больных. Для оценки функционального резерва организма использовали основные показатели математического анализа сердечного ритма – МАСР (Григорьев А.И. с соавт., 2001) с построением корреляционных ритмограмм – КРГ (Нидеккер И.Г. с соавт., 1981). Анализируя КРГ, мы выделили 4 типа, каждый из которых отражает тип взаимодействия отделов АНС, степень напряжения регуляторных механизмов и функциональный резерв организма. Для лиц с первым типом (среди больных не встречаются) КРГ характерно состояние организма с высоким функциональным резервом, с отсутствием или минимально выраженным напряжением регуляторных механизмов. Для лиц со вторым и третьим типами КРГ характерно состояние организма со средним и низким функциональным резервом, при котором поддержание гомеостаза происходит за счет различной степени напряжения регуляторных механизмов с повышением активности симпатоадреналовой и других систем. Для лиц с четвертым типом КРГ характерно очень низкий функциональный резерв организма с проявлением недостаточности защитно-приспособительных механизмов и неспособностью организма обеспечить оптимальную адекватную изменившимся условиям среды регуляцию функциональных систем. Таким образом, концентрация точек на КРГ свидетельствует о дискоординации отделов АНС с проявлениям симпатикотонии и снижении функционального резерва организма, что является неблагоприятным признаком в течении данной патологии. Эллипсоидальная форма КРГ свидетельствует о проявлении ваготонии, повышении функционального резерва организма и снижении напряжения регуляторных механизмов.

ОСОБЕННОСТИ ЦИТОТОКСИЧЕСКОГО ОТВЕТА У БОЛЬНЫХ РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ

В.Г. Мишин, М.Е. Мешкова, И.А. Сухина, В.Ю. Никитин, И.В. Ширина, А.С. Повзун
Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

Естественные киллеры (NK) и цитотоксические Т-лимфоциты (NKT-клетки и ЦТЛ), накапливаясь в зоне поражения, способны вызывать выраженную деструкцию окружающей ткани с прогрессированием ревматоидного артрита (РА). Первично обследовано 77 больных РА на I, II и III стадиях заболевания, подтвержденных клинически. Контрольную группу составили здоровые лица, сопоставимые по полу и возрасту (n=24). Исследование изменений субпопуляционного состава лимфоцитов периферической крови (ПК) проведено с целью выявления иммунопатогенетических особенностей в развитии РА. Анализ количественного состава субпопуляций лимфоцитов в ПК проводили на проточном цитометре Facscan “Becton Dickinson” (США) с использованием двойных и тройных комбинаций прямых моноклональных антител. Результаты сравнительного анализа по отношению к контрольной группе показали, что у больных РА в ПК увеличивается количество NKT-клеток ($CD3^+CD16^+56^+$) с максимальным значением на II стадии и NK-клеток, позитивных по CD8 ($CD3^-CD8^+$) на III стадии заболевания. Наблюдается снижение уровней истинных киллеров ($CD3^-CD16^+56^+$) на II стадии и ЦТЛ ($CD3^+CD8^+$) на III стадии РА. Корреляционный анализ обнаружил положительную взаимосвязь между абсолютным количеством $CD3^-CD8^+$ и стадией РА (r=0,56; p=0,000) и обратную – между стадией заболевания и абсолютным содержанием как $CD3^+CD8^+$ (r=–0,20; p=0,048), так и CD3–$CD16^+56^+$ (r=–0,28; p=0,005) лимфоцитов. В ПК снижается количество «больших» субпопуляции ЦТЛ ($CD3^+CD8^+$ и $CD3^-CD16^+56^+$) и повышается «малых» ($CD3^+CD16^+56^+$ и $CD3^-CD8^+$). Зафиксированные изменения в соотношении субпопуляций клеток с выраженными цитотоксическими свойствами могут отражать нарастание аутоиммунной агрессии по мере развития РА или служить одной из характеристик стадии патологического процесса.

ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПРИ ТОКСИЧЕСКОМ ГЕПАТИТЕ И НА ФОНЕ КОРРЕКЦИИ

С.Н. Абдрешов, Г.А. Демченко, Л.У. Койбасова ***Институт физиологии человека и животных, Алматы, Казахстан***

Цель исследования – изучить состояние лимфатической системы при токсической гепатите, вызванным четыреххлористым углеродом у крыс и на фоне применения протекторных веществ. Работа проделана на лабораторных

крысах-самцах, массой 220–250 гр., которые были разбиты на три группы. Первая группа (15 крыс) – контрольная, вторая группа (20 крыс) получала в/б 0,3 мл 50% масляную раствора четыреххлористого углерода (CCl_4) 3 дня. Третья группа (20 крыс) – 7 дней получала селенит натрия (селен-актива) *per os* с водой в дозе 1,25 г/л и внутримышечно α-токоферол в масляном растворе (1,5 мкг/кг), затем вводили в/б 0,3 мл/100 г 50% масляный раствор CCl_4 по вышеуказанной схеме и продолжали давать протекторным вещества в течение 21 дня. Эксперименты показали, что у крыс группы II наблюдалось достоверное повышение уровня билирубина общего и тимоловой пробы в крови, уменьшение содержания мочевины, кретина, увеличение уровня ферментов АЛТ и АСТ в плазме крови в 3–5 раз, что свидетельствует о возникновении токсического гепатита. Наблюдалось уменьшение лимфотока на 43%, снижение сократительной активности лимфатических узлов при действии вазоактивных веществ адреналина, ацетилхолина, гистамина (10^{-8}–10^{-4}М) на 60–70% от контроля. Фазные ритмические спонтанные сокращения лимфатических узлов полностью исчезали в 70% опытов, в 20% появились медленные тонические волны и лишь в 10% сохранялись ритмические сокращения. Профилактического применение селен-актива и α-токоферола характеризовалось менее выраженным изменением вышеуказанных показателей, повышением содержание общего белка в лимфе и плазме крови, уменьшением уровня АЛТ, АСТ, тимоловой пробы и билирубина общего. Происходило повышение величины сократительных реакции лимфатических узлов при действии адреналина, ацетилхолина, гистамина (10^{-8}–10^{-4}М). Порог раздражения для вазоактивных веществ понизился до 10^{-7}М. Таким образом, установлено, что развитие токсического гепатита на фоне протекторных веществ носит менее выраженный характер. Профилактические свойства препарата, вероятно, реализуются за счет мембраностаблизирующего и антиоксидантного эффектов, способствующих ослаблению развития токсического гепатита и уменьшению сдвигов в лимфатической системе.

УЧАСТИЕ АНТИТЕЛ К ГАНГЛИОЗИДАМ В ПАТОГЕНЕЗЕ РАССЕЯННОГО СКЛЕРОЗА

С.С. Сергеева, О.С. Сотников, Э. Запрянова, Д. Делева, А. Фильчев, Б. Султанов, Т.В. Краснова
Институт физиологии им. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия; Институт экспериментальной морфологии и антропологии, София, Болгария

Известно, что рассеянный склероз (РС) является тяжелым заболеванием, этиология и патогенез которого окончательно не выяснен. Распространенное представление о РС как первично демиелинизирующем заболевании в настоящее время подвергаются сомнению. Наши морфологические исследования на крысах Levis оказали, что уже в первые дни после их иммунизации видны волокна, у которых при полной сохранности миелина имеются существенные изменения ультраструктуры осевых цилиндров. В нейроплазме отсутствуют нейротрубочки, а количество нейрофиламентов увеличено, что нередко сопровождалась уменьшением диаметра осевого цилиндра и набуханием и расслоением ламелл миелиновой оболочки, контактирующих с нейритом. Наши биохимические исследования показали, что уже на ранних стадиях РС у больных в сыворотке крови увеличиваются ганглиозиды и антитела к ним (АГ). Последние могут являться нейроиммунными агентами, способными вызвать повреждение нервных клеток. Электрофизиологические эксперименты на отдельной неровной клетке (нейрон Ретциуса медицинской пиявки) показали, что уже 20 мин действие 20% сыворотки крови больных РС, содержащей АГ, вызывают изменения её электрогенеза. Увеличивается порог и латентный период нейрона, изменяются амплитуда и длительность его спонтанного спайка, нарушаются реакции на высокочастотную и низкочастотную синаптическую активацию (сенситизация и привыкание соответственно). Изменения электрических реакций вызваны влиянием АГ на функциональную активность потенциалзависимых Na-каналов входящего тока. Результаты экспериментов подтверждают нашу гипотезу о том, что нейрональное повреждение при РС первично по отношению к демиелинизации, что, несомненно, дополняет фундаментальные знания об этиологии и патогенезе РС.

Работа поддержана грантом РФФИ 08–04–90033–Бел_а.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ЖЕЛУДКА И ДУОДЕНУМА КРЫС ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ЯЗВЕ ЖЕЛУДКА РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА ИММУНОМОДУЛЯТОРАМИ

А.В. Сергиенко, И.А. Алахвердиева, М.Н. Ивашев
Пятигорская государственная фармацевтическая академия, Пятигорск, Россия

Для восстановления нормальной физиологии поврежденной слизистой оболочки желудка и дуоденума крыс исследовали иммуномодуляторы: ликопид, метилурацил, лиофилизат облепихи. Полиэтиологичность язвенной болезни желудка диктует необходимость полимодальной фармакотерапии, что могут обеспечить препараты из разных фармакологических групп с разными фармакодинамическими параметрами в т. ч. иммуномодуляторы. Данное направление в фармакотерапии ульцерогенеза актуально при неотвратимости факторов агрессии, что определяет особенности жизни современного человека. Цель исследования – изучение гастропротекторной активности иммуномодуляторов различного происхождения: растительного – лиофилизат облепихиового масла, синтетического – метилурацил и биотехнологического – ликопид. Лекарственные формы вводили per os животным за сутки до индукции язвенно-эрозивного поражения. В качестве моделей экспериментального ульцерогенеза применяли поражение слизистой оболочки желудка и дуоденума мышей и крыс: стероидную, этаноловую, гистаминовую, аспириновую, резерпиновую и стрессорную язву. В эксперименте установлено выраженное ингибирующее влияние. На стероидно-этаноловую язву желудка, аспириновую и резерпиновую лучший лечебный эффект оказал ликопид. На гистаминовую, аспириновую, резерпиновую – комплекс на основе лиофилизата облепихи, на этаноловую и стрессорную язву – метилурацил. Превентивное применение иммуномодуляторов за сутки до введения фактора агрессии экспериментальным животным предупреждало язвообразование крыс и мышей в среднем на 54% (ликопид), на 56% (лио-

филизат облепихового масла) и на 45% при применении метилурацила по сравнению с контрольной группой животных. Таким образом, экспериментально доказано, что иммуномодуляторы способствуют тканевой адаптации к факторам агрессии и восстановлению нормальной физиологии слизистой оболочки желудка и дуоденума и могут применяться в гастропротекторной терапии для лечения и профилактики язвенного поражения слизистой оболочки различного генеза.

РЕГЕНЕРАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ НА ОСНОВЕ САПРОПЕЛЯ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ КОЖИ

А.В. Сергиенко, Е.Б. Сокольских, И.А. Насырова, А.К. Чернышев, Э.Ф. Степанова, М.Н. Ивашев
Пятигорская государственная фармацевтическая академия, Пятигорск, Россия

Для восстановления нормальной физиологии раневых поверхностей определяющее значение имеют компоненты натурального происхождения, которые при достаточной фармакотерапевтической широте обладают минимальными токсикологическими характеристиками. При регенерации ран различной этиологии имеет место тканевой дефицит. Входящие в состав сапропеля витамины и их предшественники (каротин, витамины группы В, Е, Д, С, Р), макро- и микроэлементы, аминокислоты, органические составляющие, нивелируют витаминный недостаток. Неорганические биогенные компоненты и минеральные примеси приносного характера сапропелей способны обеспечить осмотическую активность при экссудативных процессах: воспалительные, аллергические, инфекционные. В этой связи изучение и разработка наружных лекарственных форм на основе омских сапропелей – перспективное направление современной биологии, медицины и фармации. Широкое использование в народной медицине и ветеринарии для заживления ран иловых отложений определяют перспективность изучения омских сапропелей в качестве ранозаживляющего, противовоспалительного и иммунотропного средства. Учитывая огромный потенциал сырьевой базы, высокую регенеративную активность, целесообразно проведение научно обоснованного рандомизированного, плацебо – контролируемого экспериментального исследования для разработки на основе омских сапропелей наружных лекарственных форм: геля и тканевых аппретов на нетканных носителях и сорбентах с определением качественного и количественного состава. На лабораторных животных проводится моделирование экспериментальной патологии по следующему дизайну: изучение раздражающего действия масляного экстракта сапропеля на слизистые и предслизистые оболочки млекопитающих, изучение раздражающего и токсического действия на млекопитающих и куриных эмбрионах; действие экстракта и геля на термический ожог кожи крыс, аппретов на УФ ожог кожи морских свинок, влияние экстракта и геля на отек конечности крыс, и асептическое пролиферативное воспаление крыс.

КЛИНИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГИПОКСИТЕРАПИИ ПРИ АУТОИММУННОМ ТИРЕОИДИТЕ

З.Х. Абазова ***Кабардино-Балкарский государственный университет, Нальчик, Россия***

Взаимодействие трех физиологических систем организма – нервной, иммунной и эндокринной четко прослеживается на примере аутоиммунного тиреоидита (АИТ) и открывает широкие перспективы для разработки новых методов его лечения. Эта взаимосвязь состоит в следующем: депрессия клеточного и активация гуморального иммунитета приводит к образованию антитиреоидных антител, вызывающих деструкцию щитовидной железы (ЩЖ), в свою очередь дефицит тиреоидных гормонов, играющих важную роль в регуляции иммуногенеза и функционировании нервной системы, приводит к еще большему дисбалансу иммунной системы, что усугубляет реакции аутоиммунитета, а также – к выраженным изменениям в нервной системе. Для коррекции нейроиммуноэндокринных нарушений и разрыва «порочных кругов» при АИТ мы применили нормобарическую интервальную гипокситерапию у 86 больных с АИТ. В ходе 15 дней гипокситерапии наблюдались существенные улучшения иммунного статуса, гормональных и неврологических показателей. Отмечено статистически значимое ($p \leq 0,05$) увеличение количества общих Т-лимфоцитов (с 44,6±1,32 до 67,1±2,16%), содержания Т-супрессоров (с 14,2±0,85 до 29,8±1,22%), снижение уровня Т-хелперов (с 54,6±2,34 до 36,8±1,25%), уменьшение содержания исходно повышенных общих В-лимфоцитов с дальнейшим снижением титра антитиреоидных антител. Положительная динамика иммунологических показателей обусловила повышение продукции гормонов ЩЖ, что в свою очередь привело к положительным сдвигам со стороны нервной системы: улучшились показатели умственной работоспособности, выявляемые по корректурному тесту Анфимова (коэффициент точности выполнения задания повысился на 0,2±0,01 ед, коэффициент умственной продуктивности – на 406,8±10,2 ед, объем зрительной информации – на 212,6±8,3 бит, скорость переработки информации – на 1,1±0,02 бит/с, устойчивость внимания – на 57,2±1,1 ед); на ЭЭГ активность α-ритма в затылочных отведениях нарастала по сравнению с фоновыми показателями до лечения.

ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ УРОВНЯ ИНГИБИНА «А» ПРИ РАЗВИТИИ БЕСПЛОДИЯ

А.А. Николаев, Н.И. Гудинская ***Астраханская медицинская академия, Астрахань, Россия***

Ухудшение репродуктивного здоровья населения напрямую связано с ростом заболеваемости инфекциями, передаваемыми половым путем. Урогенитальный трихомониаз занимает первое место в структуре ИППП. Влагалищные трихомонады, подобно другим паразитам, оказывают токсическое воздействие на репродуктивную систему. Известно, что составляющими овариального резерва является не только количество примордиальных фолликулов, но также и качество ооцитов. Ингибин А секретируется большим доминантным фолликулом причем уровень ингибина А отражает его функциональную полноценность. Целью нашего исследования было определение уровня ин-

гибина А у женщин страдающих трихомониазом и его возможная связь с развитием бесплодия. Уровень ингибина А определяли методом ИФА у 22 здоровых женщин и у 67 женщин, страдающих хроническим трихомониазом. В контрольной группе женщин репродуктивного возраста уровень ингибина А составил 13,2±2,4 пг/мл. В группе больных трихомониазом отмечена высокая вариабельность результатов от 5,3 пг/мл до 15,4пг/мл. По уровню ингибина А эти больные разделены на две группы с низким и нормальным уровнем. Уровень ингибина А в первой группе составил 8,3±0,81 пг/мл, что достоверно отличается от показателей контроля и свидетельствует о сниженном овариальном резерве у женщин. Эти же женщины были обследованы в динамике через 3 года. В первой группе 82% женщин имели нарушения репродуктивной функции, связанные с нарушением овуляции и невынашиванием беременности (снижение овариального ресурса). Во второй группе только 12% женщин имели нарушения репродуктивной функции, причем эти нарушения связаны с трубным и перитонеальными факторами бесплодия. Таким образом, для больных с трихомониазом на фоне сниженного уровня ингибина А вероятно снижение овариального ресурса и снижение фертильности. *Научный проект № 07–06–00617а поддержан грантом РГНФ.*

СОДЕРЖАНИЕ АНГИОТЕНЗИНПРЕВРАЩАЮЩЕГО ФЕРМЕНТА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН, СТРАДАЮЩИХ ГЕСТОЗОМ

Ш.Х. Гуламова, Х.Х. Рабиева, П.Х. Маджидова, Ф.М. Абдурахманов
Таджикский институт последипломной подготовки медицинских кадров, Душанбе, Таджикистан

Ангиотензинпревращающий фермент (АПФ) – один из важнейших компонентов ренин-ангеотензиновой системы, осуществляющий конверсию ангиотензина I в ангиотезин II, который в свою очередь является одним из вазоконстрикторов. АПФ локализован в тканях, в частности в семенной жидкости, репродуктивных органах и плаценте. Циркулирующие молекулы АПФ попадают в кровь, отделяясь от тканевых гликопротеидов (Л.О. Минушкина, УНЦ МЦ Президента РФ, 2003). Цель нашего исследования – изучение роли ангиотензиновой системы, т. е. АПФ, AI и AII – в механизме развития гестоза. Исследовались 40 беременных женщин, которых разделили на три группы: I – 9 здоровых беременных женщин; II – 10 беременных женщин с легкой степенью тяжести гестоза; III – 21 беременная женщина с тяжелой степенью гестоза. У всех исследуемых, в сыворотке крови определяли содержание фермента АПФ методом спектрофотометрии (СФ-46), длина волны 340 нм. Использовали кинетический тест-набор АПФ компании «Болман». При анализе сыворотки крови беременных женщин на содержание АПФ выявлено достоверное различие между группами, что связано с физиологическим состоянием женщины. У женщин с тяжелой степенью гестоза содержание АПФ высокое, что свидетельствует о процессинге AI в AII. В контрольной группе здоровых беременных женщин уровень АПФ составляет 21,87±0,97; в группе с легкой степенью гестоза 33,46±0,2 ($p<0,95$ по сравнению с контролем); а в группе с тяжелой степенью гестоза 66,39±0,88 ($p>0,25$ по сравнению с гестозом легкой степени). Таким образом, по содержанию АПФ в сыворотке крови можно судить об уровне компонентов процессинга AI в AII.

Примечание: 1 ед. АПФ=1 μ/моль гипуровой кислоты/МинхЛитр = 1U/I (аналитическая чувствительность).

НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ НЕЙРОВАСКУЛЯРНЫХ РЕАКЦИЙ ГЛАЗ

А.С. Каданцева, С.Н. Шилов ***Краевая клиническая офтальмологическая больница, Красноярск, Россия***

Целью исследования явилось изучение факторов и закономерностей, определяющих характер сосудистых реакций глаза при стресс-воздействии. Исследования проведены на здоровых лицах обоего пола в возрасте 18–20 лет. Типы нейроваскулярных реакций (НВР) глаза определялись при анализе данных реоофтальмографии с использованием функциональной холодовой пробы. Параметры микроциркуляции глаза регистрировали при проведении лазер-допплер-флоуметрии. Содержание в сыворотке крови NO определяли методом Грисса. Выявление вегетативного гомеостаза и интенсивности медленноволновых колебаний гемодинамики (МКГ) проводили по оценке вариабельности сердечного ритма с применением функциональных проб. Ауторегуляцию мозгового кровотока оценивали методом транскраниального дуплексного сканирования с применением легкой физической нагрузки. При анализе реоофтальмограмм выявлено три типа НВР глаза: нормотонический, гипотонический, гипертонический. У 44% выявлен нормотонический тип НВР, гипотонический тип НВР определялся в 35% случаев, гипертонический – у 21% обследованных. Результаты исследования позволили сделать следующее заключение. Формирование типов НВР глаза при стресс-нагрузке имеет многофакторный характер. Нормотонический тип развивается при адекватной реактивности миогенной компоненты базального тонуса интраокулярных сосудов и продукции NO, эутонии ВНС, достаточной мощности МКГ и состоятельной ауторегуляции мозгового кровообращения. Гипотонический тип НВР формируется при депрессии миогенной составляющей тонуса сосудов, МКГ, угнетенной продукции оксида азота, при несостоятельной ауторегуляции мозговой гемодинамики на фоне парасимпатикотонии. Гипертонический тип реактивности офтальмогемодинамики обусловлен высоким нейрогенным и миогенным базальным тонусом сосудов, доминированием симпатической компоненты во влияниях ВНС, повышенной продукцией NO, неадекватной реактивностью МКГ и несостоятельностью ауторегуляторных механизмов кровообращения.

ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ ПРИ ХОЛОДОВОЙ И МЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАВМЕ

К.Г. Шаповалов, М.И. Михайличенко, П.В. Громов, Ю.С. Трусова
Читинская государственная медицинская академия, Чита, Россия

Состояние микроциркуляторного русла является важнейшим звеном расстройств гомеостаза при повреждениях различного генеза. В результате его нарушений активируется гемостаз, проявляются дистантные влияние продуктов тканевого обмена и защитных систем. Неинвазивный метод лазерной допплеровской флоуметрии (ЛДФ) позволяет регистрировать отклонения нутритивного и шунтового кровотока. Цель исследования: оценить состояние микроциркуляторного русла у больных с местной холодовой травмой и политравмой. Обследовано 50 пострадавших с отморожениями верхних конечностей и 20 пациентов с политравмой. Контрольные исследования выполнены у 15 здоровых людей. ЛДФ-зонд устанавливался по наружной поверхности предплечья в точке, расположенной на 4 см проксимальнее шиловидных отростков. Осцилляции кровотока регистрировались аппаратом ЛАКК-02 (НПП «Лазма», Россия). Установлено, что у больных с отморожениями в дореактивном периоде травмы на предплечьях не регистрировалось отклонений параметров осцилляций кровотока. В раннем реактивном периоде травмы показатель микроциркуляции (ПМ) в исследуемой зоне возрастал в 1,6 раза. При этом увеличивалось значение как нейрогенного тонуса (НТ) – в 1,5 раза, так и, в большей степени, миогенного тонуса (МТ) – в 2 раза. Соответственно, возрастал показатель шунтирования (ПШ) – в 1,3 раза. В позднем реактивном периоде холодовой травмы регистрировались сходные по направленности отклонения осцилляций кровотока. Значение НТ увеличивалось относительно контрольной группы в 1,4 раза, МТ – в 1,9 раза, а ПШ – в 1,5 раза. У пострадавших с политравмой в первые двое суток с момента повреждения в исследуемой зоне в 1,7 раза уменьшался ПМ. При этом НТ возрастал в 1,4 раза, МТ – в 2,2 раза, ПШ – в 1,7 раза. Таким образом, у больных с термическими и механическими повреждениями регистрировались выраженные отклонения состояния микроциркуляторного русла с увеличением компонентов сосудистого тонуса и шунтового сброса крови.

ИНДУКЦИЯ ЭНДОГЕННЫХ АНТИБИОТИКОВ КАК РЕЗУЛЬТАТ КОНТАКТНОЙ АКТИВАЦИИ КРОВИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ИНФИЦИРОВАННЫХ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ И ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАЛЬЦЕВ И КИСТИ.

Н.В. Буркова, А.В. Конычев, Б.Е. Бутько, С.И. Кузнецов
НИИ промышленной и морской медицины, Санкт-Петербург, Россия

Врожденный иммунитет к инфекции имеет конкретные морфобиохимические основы и реализуется через кислородзависимые и кислороднезависимые биоцидные механизмы. Одними из ведущих носителей механизмов проявления врожденного иммунитета являются нейтрофильные лейкоциты, лизосомальный аппарат которых представляет депо физиологически активных продуктов антибиотического действия. В киллинге микроорганизмов принимают участие катионные белки и полипептиды (миелопероксидаза (МПО), лактоферрин (ЛФ), эластаза, катепсин G, лизоцим и др.). Цель данного исследования состояла в анализе изменений концентраций МПО и ЛФ в плазме крови у больных различной степени тяжести (83 чел.) с флегмонами кисти, пандактилитом, костным, суставным и костно-суставным панарицием до и после проведения регионарной малообъемной гемоперфузии (РМОГ). Метод основан на принципе твердофазной контактной гемомодуляции и позволяет получать биоактивные (в том числе и биоцидные) компоненты крови и задерживать их в зоне инфицированных ран. Схема проведения РМОГ: на плечо больной конечности накладывают жгут, пунктируют локтевую вену, в колонку с гемоконтактным препаратом забирают кровь, активируют ее путем ротации и вводят обратно. Второй жгут накладывают на нижнюю треть предплечья на 15–40 мин, а первый снимают. Курс лечения – 3–4 процедуры через 2–3 дня. Методом ИФА оценивали уровень МПО и ЛФ в пробах венозной крови до, через 20 мин и 80 мин после процедуры. Результаты исследования показали, что контактное взаимодействие крови с твердофазным препаратом в колонке приводит к достоверному ($p<0,05$) увеличению концентраций ЛФ и МПО в пробах крови через 20 мин после процедуры, а через 80 мин. падают ниже исходных значений. Таким образом, регионарное повышение эндогенных биоцидных факторов нейтрофилов может являться одним из механизмов лечебного действия процедуры РМОГ, эффективность которой подтверждена клиническими наблюдениями.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КИСЛОТЫ ФЕРУЛОВОЙ НА УРОВЕНЬ СТРЕССА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВЫСОКИХ ДОЗ ЦИТОСТАТИКОВ

Л.Е. Назарова, М.А. Оганова, И.Л. Абисалова
Пятигорская государственная фармацевтическая академия, Пятигорск, Россия

Вещества с антиоксидантным механизмом действия способны снижать выраженность токсического действия цитостатиков. Одним из проявлений интоксикации, вызванным возрастающим уровнем стресса, является возрастание массы надпочечников. В связи с этим, целью работы явилось изучение влияния кислоты феруловой (ФК), как одного из наиболее активных антиоксидантов, на динамику изменения массы надпочечников при однократном введении массированных доз цитостатиков. Опыты проводили на белых крысах обоего пола линии Wistar массой 160–180 г. ФК вводили профилактически за 30 мин до введения цитостатиков в дозах 50, 100 и 200 мг/кг. Циклофосфамид (ЦФ) вводили в дозе 200 мг/кг, а 5-фторурацил (5-ФУ) в дозе 125 мг/кг. Для регистрации массы надпочечников животных забивали на 7, 10 и 14 дни. Результаты опыта показали, что при введении ЦФ в группе животных, получавших ФК в дозе 50 мг/кг и 100 мг/кг, масса надпочечников была достоверно ниже аналогичного периода в группе контроля на 7 ($p<0,01$) и 10 ($p<0,05$) дни наблюдения, а в группе, получавших ФК в дозе 200 мг/кг, на 7 ($p<0,001$),

10 (p<0,05) и 14 (p<0,05) дни. При введении 5-ФУ сдерживание прироста массы надпочечников по сравнению с группой контроля наблюдалось во всех опытных группах. При этом в группе, получавшей ФК в дозе 50 мг/кг, достоверное различие от контроля (p<0,05) наблюдалось на 7 (p<0,05) и 10 (p<0,05) дни, а в группах, получавший ФК в дозе 100 мг/кг и 200 мг/кг – на 7 (p<0,05 – 100 мг/кг, p<0,01 – 200 мг/кг), 10 (p<0,05–100 мг/кг, p<0,01–200 мг/кг) и 14 (p<0,05) дни. Таким образом, профилактическое применения кислоты феруловой способствовало снижению уровня стерссогенного воздействия, вызванного интоксикацией высокими дозами цитостатиков.

ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ ПОСТОЯННОГО ПОТЕНЦИАЛА И ЭЛЕКТРОГЕПАТОГРАММЫ ПРИ ИШЕМИЧЕСКОМ ПОВРЕЖДЕНИИ ПЕЧЕНИ У КРЫС

Г.З. Суфианова, А.А. Суфианов, Ю.Г. Шапкин, А.Г. Шапкин
Иркутский государственный медицинский университет, Иркутск, Россия

Изучены изменения электрической активности печени при ее ишемическом повреждении. Работа была выполнена на 6 наркотизированных крысах. Моделирование ишемического повреждения печени проводили с использованием оригинальной методики путем тотальной окклюзии брюшной аорты. Продолжительность ишемии составляла 30 минут. Запись электрогепатограммы продолжали в течении 30 минут после рециркуляции. Регистрацию биоэлектрической активности проводи Ag/AgCl электродами с использованием 4 канального усилителя постоянного тока с входным сопротивлением 1 МОм. Данные оцифровывали с частотой 100 Гц и вводили в компьютер для дальнейшей математической обработки. В норме колебания УПП печени составляли не более 0,4 мВ, суммарная амплитуда электрогепатограммы (ЭГГ) составляла 94,9±4,15 мкВ. При моделировании ишемического повреждения печени в первые 5 минут регистрировалась тенденция к увеличению УПП на 2,41±0,8 мВ (p>0,1), сопровождаемая увеличением суммарной амплитуды ЭГГ на 10,8±3,53%. В последующие периоды отмечалось стабильное снижение УПП на 20,7±3,7 мВ (P< 0,0001) и увеличение амплитуды ЭГГ на 13,2±2,7% от исходного уровня. При рециркуляции отмечалось частичное восстановление суммарной амплитуды ЭГГ до 4,4±2,1% от исходного уровня без существенных изменений УПП печени (данный показатель оставался ниже исходного значения на 23,1±4,2 мВ (p<0,0001). Таким образом, регистрация УПП и медленной электрической активности является чувствительным методом оценки повреждения печени. Данная методика может быть использована для изучения влияния различных факторов на функциональное состояние печени и разработки новых гепатопротекторных средств.

НЕИНВАЗИВНЫЙ СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВНУТРИТКАНЕВОГО ДАВЛЕНИЯ

А.И. Солдатов, А.И. Чирьев, С.А. Цехановский
Томский политехнический университет, Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия

Согласно современным представлениям травматические повреждения сегментов верхних и нижних конечностей, сопровождающиеся нарушением кровообращения (отморожения, синдром позиционного сдавления тканей, ожоги и др.) как правило, приводят к повышению внутритканевого давления (ВТД). Пределом ВТД при котором наступают необратимые изменения в тканях составляет 30 мм рт. ст. Используемый в настоящее время инвазивный способ определения ВТД обладает рядом недостатков, в частности, возможностью возникновения осложнений (инфицирование, ВИЧ, гепатит). Нами разработан прибор, позволяющий определять ВТД неинвазивным способом. Структурная схема прибора содержит генератор ультразвуковых колебаний, усилитель, измерительный триггер, блок счетчиков, высокочастотный кварцевый генератор, микроконтроллер, блок индикации и блок ультразвуковых датчиков, размещенных на микрометре. Работой прибора управляет микроконтроллер. Ультразвуковой генератор вырабатывает короткий импульс возбуждения пьезоизлучателя. Объект исследования располагается между пьезоизлучателем и пьезоприемником. Принятый пьезоприемником ультразвуковой импульс усиливается усилителем и поступает на вход измерительного триггера. На выходе измерительного триггера формируется сигнал, длительность которого равна времени прохождения ультразвукового импульса через объект исследования. Измерение временного интервала осуществляется с помощью блока счетчиков. Для вычисления скорости измеренное расстояние вводится в микроконтроллер вручную с помощью клавиатуры. Эксперименты были проведены на сегментах тканей 9 беспородных собак. В условиях общего наркоза создавалась модель синдрома позиционного сдавления. С помощью сконструированного нами прибора определяли скорость прохождения ультразвука в тканях. Затем измеряли ВТД инвазивным способом. Установлено, что степень поражения сегментов тела коррелирует со скоростью распространения ультразвуковой волны в исследуемой ткани.

ГАЛАКТОРЕЯ КАК ОДИН ИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАРУШЕНИЙ ГИПОТАЛАМИЧЕСКСЙ ГИПОФИЗАРНОЙ ФУНКЦИИ

К.С. Содиков ***Андижанский государственный медицинский институт, Андижан, Узбекистан***

Непрекращающиеся выделения молока из грудной железы, не связанные с беременностью и родами, называются галактореей. Менингиомы области турецкого седла, краниофарингиомы, другие опухоли мозга могут сопровождаться галактореей. Целью нашего исследования было изучение особенности онкологического статуса у больных с эндокринной патологией, сочетающейся с галактореей. Под нашим наблюдением находилась женщина 38 лет с жалобами на галакторею и бесплодие и мужчина 48 лет с жалобами на галакторею и головные боли. В анамнезе женщины была первая беременность, завершившаяся выкидышем. После этого больная долго и безрезультатно лечилась от бесплодия и галактореи, принимала по схеме бромокриптин клостилбегит. Улучшение состояния не отме-

чалось. Только после тщательного осмотра эндокринолога и проведения гормональных анализов было видно, что у больной отмечалась гипофункция щитовидной железы с ее гипоплазией После начала приёма L-тироксина 100 мг в сутки уже на 7–8 день больная стала отмечать уменьшение галактореи. Наследственность у больной отягощена, у ее матери была опухоль гипофиза. При рентгенографии турецкое седло без особенности. Во втором случае у мужчины, поступившим с жалобами на галакторею, при тщательном обследовании было обнаружено незначительное опущение стенок турецкого седла и увеличение щитовидной железы. При повторном обращении больного через месяц стали проявляться признаки акромегалии и уже более выраженные изменения на рентгенограмме в области турецкого седла. Можно сделать заключение, что в обоих случаях галакторея это не просто признак эндокринного дисбаланса, но и изменение на уровне гипофиза онкологического характера, порой злокачественного.

ЛЕЧЕНИЕ ЭХИНОКОККОЗА ДЕТЕЙ, ОСЛОЖНЕННОГО ПЕЦИЛОМИКОЗНЫМ СЕПСИСОМ

Н.Б. Лазарева, А.М. Шамсиев, А.В. Стреляева, Ю.М. Ахмедов, В.М. Садыков
Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова, Москва, Россия; Самаркандский медицинский государственный институт, Самарканд, Узбекистан

Учеными России и Узбекистана внесен большой вклад в изучение нового грибкового заболевания – пециломикоз. Пециломикозный сепсис у детей протекает в тяжелой форме. Зарегистрировано 115 детей в возрасте от 1-го дня до 6 дней, которые умерли в клинической больнице СамГосМИ с диагнозом внутриутробная пневмония пециломикозной этиологии. Наши морфологические и экспериментальные исследования доказали, что у умерших была не только пневмония, но и пециломикозный сепсис. Стратегия и тактика лечения была следующей. Использовался современный традиционный метод лечения сепсиса с обязательным включением одного из антибиотиков последнего поколения и одного из следующих фунгицидов: дифлюкана, орунгала, микосиста. Нами впервые при лечении больных детей использован ширини, приготовленный из ягод шелковицы. Кроме того, использован гомеопатический препарат изготовленный из зеленых плодов грецкого ореха. Под нашим наблюдением находилось 27 детей, больных эхинококкозом, у которых до операции диагностирован сепсис пециломикозной этиологии, который развился вследствие пециломикозной инфекции сильной степени. Возраст больных от 5 до 14 лет. У перечисленных 27 больных количество сферул гриба рода *Paecilomyces* больше 21 тыс. в 1 мкл крови, кроме того, реакция антигенсвязывания лимфоцитов АСЛ с эхинококковым антигеном положительная, АСЛ с пециломицетным антигеном – положительная. У некоторых больных было поражение кожи, которое успешно пролечено свежими листьями подорожника.

ГРИБЫ РОДА *PAECILOMYCES* В КРОВИ – СОВРЕМЕННАЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Н.Б. Лазарева ***Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова, Москва, Россия***

В клинических больницах обследовано на пециломикоз более 7000 больных и исследования продолжаются, а также 560 здоровых людей в возрасте от 17 до 24 лет. У всех обследованных больных и здоровых лиц выявлены в крови сферулы грибов рода *Paecilomyces*. Установлен количественный показатель: количество сферул до 6000/мкл крови у здоровых лиц, выше 6000 до 10000/мкл – начальная стадия заболевания, свыше 10000/мкл крови – пециломикоз с различными клиническими проявлениями. Нагноившийся эхинококкоз – часто встречающееся серьезное осложнение тяжелого паразитарного заболевания. Но нагноившийся эхинококкоз всегда сопровождается пециломикозом. У 19 больных, оперированных по поводу нагноившегося пециломикоза, развился сепсис. Применение кефзола, клафорана, кефадима и одновременно полиоксидония не привело к положительным результатам. Исследование крови больных показала резкое увеличение количества сферул гриба (25000–36000/мкл крови). Тактика лечения была изменена: был использован один из вышеотмеченных антибиотиков, внутривенно вводился дифлюкан доза 50 мл через день, внутрь больные принимали гомеопатический ириллен. Быстро наступило выздоровление. У 18 больных, оперированных с нагноившемся эхинококкозом, развился хронический сепсис. Традиционное лечение оказалось не эффективно. Был применен гомеопатический ириллен – наступило выздоровление. Следует отметить, что в литературных источниках описаны случаи, когда гомеопатическое лечение оказалось более эффективным в сравнении с аллопатическим. У 276 больных выявлен эхинококкоз, осложненный пециломикозом. Материалом от больных людей были заражены крысы, у которых был получен рост гриба на питательных средах с последующей идентификацией видовой принадлежности. Нами установлено, что пециломикоз сопровождается нарушением белково-аминокислотного обмена и вторичным иммунодефицитом. Для лечения пециломикоза успешно применены, низорал, дифлюкан, орунгал, гомеопатический ириллена. Нами впервые установлено, что любое гнойное заболевание может осложнится пециломикозным сепсисом.

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАБОТНИКОВ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЗАВИСИТ ОТ ПЕЦИЛОМИКОЗА

А.Т. Сагиева, Н.Б. Лазарева, Н.В. Чебышев, И.А. Самылина, А.В. Стреляева, В.М. Садыков
Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова, Российский институт текстильной и легкой промышленности, Москва, Россия

В настоящие время международной народнохозяйственной и медицинской проблемой является пециломикоз – новое грибковое заболевание человека и животных . Всемирная организация здравоохранения определила возбудителя заболевания, а ученые Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова в содружестве с учеными других

научных и учебных заведений провели обширные обследования населения, разработали диагностику, профилактику и лечение заболевания. Нами установлено, что возбудитель заболевания очень распространен в помещениях по производству хлопкового, шелкового и шерстяного волокна. В настоящее время установлены различные формы заболевания: поражение кожи рук и ног, течение заболевания в виде хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ), возможны поражения печени, почек, сердца, головного мозга, кровеносной системы. Возбудитель пециломикоза относится к условно патогенным грибам, которые обитают в крови всех людей, но проявление заболевания зависит от концентрации сферул гриба в крови человека. В норме количество сферул гриба (вегетавная форма) не превышает 6000/мкл крови, у больных людей их количество может превышать 10000–15000/мкл крови. Тогда развивается заболевание. Специфические условия труда работников шелкоткацкого производства, переработка хлопка в волокно и ткани, работа с шерстью повышают риск заболевания пециломикозом. Нами разработаны рекомендации по диагностике, лечению и профилактики заболевания среди тружеников текстильной промышленности. В случае заболевания рекомендуем для лечения использовать препарат текназол. Нами также установлена инфицированности грибами изделий из хлопка и шелкового волокна.

СОЧЕТАННО-МНОЖЕСТВЕНЫЙ ЭХИНОКОККОЗ, ОСЛОЖНЕННЫЙ ПЕЦИЛОМИКОЗНЫМ СЕПСИСОМ И ПАНОРИЦИЕМ НОГТЕЙ НОГ

А.В. Стреляева, Н.Б. Лазарева, А.Т. Сагиева, И.А. Самылина, А.М. Шамсиев, В.М. Садыков
Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова, Москва, Россия; Самаркандский медицинский государственный институт, Самарканд, Узбекистан

Наши исследования посвящены 270 больным с сочетанно-множественным (легкие и печень) эхинококкозом, осложненным пециломикозом. Контролем служили 9 практически здоровых лиц. У всех наблюдаемых больных выявлено нарушение аминокислотного обмена, которое характеризовалось увеличением в крови количества отдельных свободных аминокислот с понижением содержания их экскреции с мочой и снижения количества остальных свободных аминокислот в крови с повышением их экскреции с мочой. Нарушение иммунного статуса характеризовалось статистически достоверным ($p<0,01$) по сравнению с контролем уменьшением количества CD3+, $CD4^+$, $CD8^+$, $CD16^+$, $CD21^+$, фагоцитоза, увеличением количества иммуноглобулинов и циркулирующих иммунных комплексов. У всех наблюдаемых нами больных количество сферул гриба *Paecilomyces* было выше 17000/мкл крови по сравнению с нормой до 6000/мкл у клинически здоровых лиц. У 45 больных пециломикоз осложнился сепсисом. Они успешно пролечены хирургически и ранее предложенной нами схемой. Кроме того, у 14 больных на ногах развился гнойный процесс. В течение трех месяцев традиционное лечение не дало положительных результатов. Нами применен наружно и одновременно внутрь свежий подорожник. Гнойные процессы на ногах исчезли в течение 7–10 дней.

НОРМАЛИЗУЮЩИЕ ВЛИЯНИЯ РЕГУЛЯТОРНЫХ ПЕПТИДОВ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ СПАЕЧНОЙ БОЛЕЗНИ С УЧЕТОМ ИЗМЕНЕНИЯ АКТИВНОСТИ ГЛЮКОЗИДАЗ ПЕРИТОНЕАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ

В.М. Демидов, Д.В. Новиков ***Государственный медицинский университет, Одесса, Украина***

Послеоперационная спаечная болезнь (СБ) является одним из осложнений хирургических (в том числе и малоинвазивных) вмешательств. Недостаточная эффективность лечебно-профилактических мероприятий при СБ, вероятно, являются следствием недостаточного исследования ее патофизиологических механизмов. Учитывая патогенетическую роль усиления коллагенообразования при СБ, целью работы было сравнительное исследование влияния дельтарана (ДЕ) и даларгина (ДА) на изменение активности ферментов, принимающих участие в синтезе коллагена. СБ воспроизводили после скарификации брюшины крыс, через 0,5, 1, 2, 3, 6, 12, 24, 36 и 48 ч после чего визуально оценивали наличие и выраженность абдоминальных спаек, а также активность β-глюкозидаз перитонеальной жидкости (ПЖ). Для этого в каждые из указанных промежутков времени умерщвляли по 4 крысы из каждой группы. Для профилактики СБ за 1 ч до ее воспроизведения в/бр вводили ДЕ и ДА. Концентрации N-ацетил-β-гликозаминидазы, N-ацетил-β-галактозаминидазы и β-глюкуронидазы в ПЖ крыс со СБ были повышены, начиная с 1 ч заболевания, в 8 раз, 4 раза и в 3 раза, соответственно, по сравнению с аналогичными данными в контрольных наблюдениях ($p<0,01$). ДА способствовал снижению концентрации этих ферментов, начиная с 12 ч после индукции СБ. ДЕ через 6 ч снижал активность β-глюкуронидазы по сравнению с таковой у крыс со СБ без профилактики ($p<0,05$). В ПЖ крыс этой группы через 12 ч после воспроизведения СБ активности N-ацетил-β-гликозаминидазы, N-ацетил-β-галактозаминидазы различалась по сравнению с таковыми у крыс без профилактики. Исследования показали большую нормализующую активность ДА в аспекте снижения активности β-глюкозидаз ПЖ по сравнению с таковой у ДЕ. Интересным будет изучение возможности их совместного введения с перспективой потенцирования профилактического действия. Показана также патогенетическая роль усиления активности перитонеальных β-глюкозидаз, принимающих участие в механизме биосинтеза гиалуроновой кислоты и её соединений, при СБ.

СЕКРЕЦИЯ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ В УСЛОВИЯХ НЕСЪЕМНОГО ЗУБНОГО ПРОТЕЗИРОВАНИЯ

А.Ф. Гаспарян, Т.С. Кочконян, И.М. Быков, А.А. Ладутько
Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

На состав ротовой жидкости (РЖ) оказывают влияние как метаболические процессы, протекающие в зубочелюстной системе, так и в организме в целом, что позволяет считать ее важным фактором в поддержании здоровья че-

ловека. Ионный состав РЖ отражает суммарную секреторную активность больших и малых слюнных желез и способен изменяться под воздействием как эндогенных, так и экзогенных факторов. Цель данной работы заключалась в изучении особенностей секреции слюнных желез в условиях несъемного зубного протезирования. Оценку секреции слюнных желез производили на основании определения ионного состава РЖ. Для этого изучали содержание ионов калия (турбидиметрическим методом), натрия и хлора (колориметрическими методами). В работе была исследована РЖ 20 больных с несъемными зубными протезами и 20 здоровых реципиентов. В ходе проведенного исследования нами были обнаружены значительные изменения в составе РЖ, выражающиеся в снижении содержания ионов натрия (на 76,1%, $p<0,001$) и хлора (на 21,7%, $p<0,001$) в группе людей, дефект зубных рядов которых был замещен несъемными зубными протезами. Секреция ионов калия на фоне несъемного протезирования возросла на 14,7% ($p<0,001$) по сравнению группой реципиентов с интактными зубными рядами. Таким образом, ношение несъемных зубных протезов оказывает значительное влияние на секрецию слюнных желез.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАННЕГО ОНТОГЕНЕЗА

С.И. Русинова, М.В. Шахейлисламова, О.К. Побежимова, М.А. Китаева
Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет, Казань, Россия

На ранних этапах онтогенеза динамичность и дублирование физиологических процессов имеет принципиальное значение для роста, развития и адаптации к меняющимся условиям среды. Динамичность организма в сочетании с изменчивостью среды провоцирует напряжение физиологических механизмов, что корректируется эволюционно закрепленными генетически детерминированными закономерностями онтогенеза. Биологическая надёжность достигается наличием принципов дублирования. Дублирование обнаруживается: 1) в психофизиологических свойствах – темперамент и ВНД 2) в биохимическом потенциале – адреналин, норадреналин и дофамин и др. Взаимодействие темперамента и ВНД меняется в онтогенезе под влиянием, как эндогенных факторов, так и экзогенных предпосылок, усиливая или снижая роль каждого из них. В ряду эндогенных – заметную роль играют катехоламины (КА), вплоть до дифференциации типа темперамента. Экскреция адреналина выше у холериков, норадреналина – у сангвиников, дофамина – у флегматиков; у меланхоликов все показатели КА ниже, чем у других типов. В то же время КА регулируют адаптивный процесс, мобилизуя потенциал организма в соответствии с его возможностями и обстоятельствами. Адаптивная реакция индивидуальна, что подтверждает физиологическую обусловленность темперамента и КА, опосредуемой через поведенческую реакцию, регулируемой уже на уровне ВНД. Гетерохронность становления симпатоадреналовой системы на ранних этапах онтогенеза активизирует дублирующее взаимодействие темперамента и ВНД, взаимокомплексность которых повышает бионадёжность и адаптивные возможности растущего и развивающегося организма. Возрастная неустойчивость вегетативной регуляции сердечного ритма и артериального давления детей школьного возраста компенсируется индивидуальными особенностями экскреции КА, влияющих на темперамент и поведенческую реакцию, что можно вполне оптимизировать в условиях адекватного режима обучения.

ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФОРМИРОВАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОРГАНИЗМА В ПРОЦЕССЕ ОНТОГЕНЕЗА

Ю.Д. Карпенко, Д.А. Димитриев ***Чувашский государственный педагогический университет, Чебоксары, Россия***

Нами осуществлен анализ риска рождения детей с низкой массой тела при рождении (НМТР) в неблагоприятных экологических условиях. На основе данных о помесячных значениях уровня загрязнения атмосферного воздуха нами были вычислены средние значения концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе в течение первого, второго и третьего триместров беременности. В качестве меры эффекта использовалось отношение шансов (OR). Результаты вычисления данных мер эффекта и связи показали, что по мере увеличения концентрации загрязнителей в первом и втором триместрах происходит увеличение величины OR для НМТР. Далее нами была изучена зависимость ряда показателей функционального состояния организма детей дошкольного возраста от НМТР при рождении. В ходе анализа результатов исследования у детей была обнаружена достоверная связь между массой тела при рождении и показателями вегетативной регуляции ритма сердца, а также массой тела при рождении и показателями психофизиологического тестирования. Установлено, что низкий уровень интеллектуальных и сенсомоторных способностей, соответствующий одному баллу, наблюдался у детей с НМТР. Высокий уровень интеллектуальных и сенсомоторных способностей, соответствующий четырем-пяти баллам, в большей степени наблюдался у детей с массой тела при рождении больше или равно 2500 грамм. Таким образом, НМТР – это фенотипический показатель, определяющий функциональные возможности организма в более поздние периоды онтогенеза.

Работа поддержана грантом РГНФ № 08–06–00087а.

ПРАКСИКО-ГНОСТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ У ДЕТЕЙ С РЕЧЕВЫМИ РАССТРОЙСТВАМИ

О.И. Черкашина, А.Г. Патюков, Л.И. Сукач ***Омская государственная медицинская академия, Омск, Россия***

Речь представляет собой высшую функцию мозга, характеризующуюся подвижностью, многозначностью и связями со всеми другими мозговыми функциями. К сожалению, расстройства речи у детей широко распространены и часто сопряжены с изменениями в двигательных и других мозговых сферах деятельности. Цель работы: исследование праксико-гностических функций у детей из речевого детского сада в сравнении со сверстниками из массового детского сада. В процессе работы дети основной и контрольной групп были разделены на три подгруппы: от 4 до 5,

от 5 до 6, от 6 до 7 лет. Праксис и гнозис изучались с помощью тестовых заданий: праксис позы пальцев (повторение движений), реципрокная координация (смена положения кистей рук), зрительный гнозис (подбор полосок основных цветов), слуховой гнозис (дифференциация ритмов). Выполнение заданий оценивали по балльной системе: 0 – полноценное, 1 – погрешности, 2 – ошибки, 3 – не выполнение задания. В результате было установлено, что у детей с нарушениями речи от 4 до 5 и от 5 до 6 лет страдает праксис. Оценки этих детей за тесты значимо отличались от контрольной группы. Дошкольники от 6 до 7 лет из речевого детского сада самостоятельно справлялись с заданиями по исследованию праксиса и не допускали ошибок. Тесты по исследованию слухового гнозиса оказались трудными для детей с речевой патологией из первых двух подгрупп в сравнении со сверстниками, о чем свидетельствовали высокие оценки. Задания на исследование зрительного гнозиса не составили трудностей для детей обеих групп. Таким образом, у детей 4–6 лет с речевыми расстройствами имеет место недостаточность двигательных функций, преимущественно мелкой моторики рук, что объясняется несовершенством модели Вернике–Гешвинда. Это дает возможность объяснить недостаточную связь между речью и двигательными актами функциональной незрелостью постцентральной и прецентральной области левого полушария. Несовершенство слухового гнозиса связано с функциональной незрелостью височной доли коры головного мозга.

КОРРЕЛЯТИВНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ В ОНТОГЕНЕЗЕ РЕБЕНКА ЦЕНТРАЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ СТЕРЕОГНОЗА И ФУНКЦИИ РЕЧИ

М.Н. Цицерошин, Е.И. Гальперина, Л.Г. Зайцева
Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова, Санкт-Петербург, Россия

В ходе эволюции мозга человека возрастающая трудовая деятельность, требующая развития мелкой моторики рук, сопровождалась совершенствованием нейрофизиологических механизмов функции стереогноза, обеспечивающей пространственное различение объемных предметов с помощью осязания. В филогенезе эта функция формируется достаточно поздно и наибольшего развития достигает у приматов. Исходя из теории коадаптации органов и систем в фило- и онтогенезе, разработанной А.Н. Северцовым и И.И.Шмальгаузеном допустимо предположение, что прогрессивное развитие стереогностической функции, в процессе эволюционного становления вида Homo sapiens могло в значительной мере повлиять на коррелятивное формирование тех отделов коры и их связей, которые послужили в дальнейшем морфофункциональной основой для становления функции речи. Известно, что активное развитие в раннем постнатальном онтогенезе мелкой моторики рук стимулирует общее развитие ЦНС и в том числе и развитие речи. Проведенные в группах детей 5-6 , 7–8 и 9–10 лет и у взрослых исследования показали, что по мере возрастного развития детей наблюдается достоверное увеличение степени сходства пространственной организации межрегионального взаимодействия потенциалов коры, характерных для периодов выполнения стереогностического теста, с паттернами изменений дистантных связей ЭЭГ при выполнении речевых заданий, в то время как статистическое сходство с паттернами межрегиональных связей ЭЭГ, соответствующих выполнению элементарной мануальной деятельности (теппинг-тест), с возрастом не увеличивается. Полученные данные показывают, что центральные процессы дистрибутивной организации речевой функции и стереогноза опираются на топологически близкие констелляции взаимодействующих зон коры. При этом близость организации нейрофизиологических механизмов центрального обеспечения этих важнейших для мозга человека высших психических функций прогрессивно нарастает в процессе постнатального онтогенеза ребенка.

Работа поддержана грантом РГНФ № 07-06-00779а.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕЧЕБНЫХ ТРАНСКРАНИАЛЬНЫХ МИКРОПОЛЯРИЗАЦИЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МОЗГОВЫХ МЕХАНИЗМОВ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЧИ У ДЕТЕЙ

Н.Ю. Кожушко, Ю.К. Матвеев ***Институт мозга человека, Санкт-Петербург, Россия***

Исследования мозговых механизмов речи проходят в границах между положениями о роли узко локализованных зон Вернике и Брока и принципами динамической организации высших корковых функций, между относительно жесткой (анатомической) структурой связей и мозаичностью системы функциональной связей вербальной деятельности индивида. Анализ непосредственных и отсроченных эффектов влияния транскраниальных микрополяризаций (ТКМП) на состояние высших психических процессов, речи, процессы социализации более, чем у 200 дошкольников с нарушениями психоречевого развития перинатального генеза, позволяет сделать следующие выводы. С позиций теории Н.П. Бехтеревой (1974) о «жестких» и «гибких» звеньях мозговых систем обеспечения психической деятельности полагаем, что на ранних этапах онтогенеза жесткие звенья (сенсорные и моторные центры речи, мелкой моторики, фонематического слуха и др.) являются первичными, ключевыми мишенями для ТКМП, что позволяет в короткие сроки (десятки мин) активировать нарушенные функции. Причастность их к врожденным механизмам человеческой речи позволяет повышать функциональные возможности вышеуказанных зон до «рабочего» состояния за счет использования свойств поляризационной доминанты (Русинов, 1969; Вартанян и др., 1981). Положение Л.С. Выготского (1983) об особенностях формирования познавательного дефекта у детей («снизу вверх») позволяет использовать ТКМП для формирования новой (скорректированной) структуры психической деятельности ребенка в условиях отклоняющегося онтогенеза. В то же время при выпадении функций уже сформированной речи вследствие травм, опухолей и т.п. (особенно у взрослых, когда дефект формируется «сверху вниз») процессы восстановления могут развиваться по другим законам, описанным в афазиологии (Лурия, 1969; Цветкова, 1972–2004).

ОСОБЕННОСТИ РЕЧЕВОГО ЗВУКОПРОИЗВОДСТВА У ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ СЛУХА

З.В. Любимова, Г.Ж. Сисенгалиева, С.П. Доброшевская, Т.А. Тарновская, И.В. Боярченкова, О.В. Боярченкова
Московский педагогический государственный университет, Москва, Россия

Становление в раннем онтогенезе репертуара звуков речи идет в процессе гуления и лепета младенца. На этом возрастном этапе артикуляция и оформление звукового репертуара обеспечивается вибротактильными рецепторными образованиями языка. В течение первого года жизни ребёнка с их становлением связано гетерохронное появление в гулении и лепете язычных согласных звуков. У всех детей сначала появляются задне-, затем средне- , и, в последнюю очередь, переднеязычные согласные звуки. Изучение генерации звуков в процессе гуления и лепета детей с нарушением слуха показало одинаковую последовательность появления язычных звуков и организацию репертуара речевых звуков у глухих и слышащих младенцев, что свидетельствует о том, что звуковой репертуар глухих и слышащих детей первого года жизни организуется под механосенсорным контролем. К концу первого года отбор и генерация языкоспецифических звуков речи переходит под контроль слуха, в связи с чем, у глухих людей речевое звукопроизводство нарушается, о чём свидетельствуют сравнительные характеристики сонограмм речевых звуков глухих и слышащих. Спектральный анализ сонограмм речевых звуков с использованием компьютерной программы высокоточной визуализации речевых сигналов « Signal Viewer» показал у людей с нарушением слуха, в сравнении со слышащими, значительное сокращение длительности звуковой фразы за счет уменьшения продолжительности гласных звуков, их слабовыраженную частотную модуляцию, а так же определённые изменения контура частоты основного тона (ЧОТ). Генерация согласных звуков, имеющих низкочастотную модуляцию, контролируется вибротактильной чувствительностью у людей с нарушением слуха. Интонационный компонент звуков речи у людей с нарушением слуха чаще всего не распознаётся, что отражается на просодической информации их артикулируемых звуков.

ГЕТЕРОХРОННОЕ СТАНОВЛЕНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА РЕЧЕВЫХ ЗВУКОВ У ДЕТЕЙ РАЗНЫХ НАЦИОНАЛЬНОСТЕЙ В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ

З.В. Любимова, Э.Х. Мидаева, Г.Ж. Сисенгалиева, Н.Ю. Чулкова
Московский педагогический государственный университет, Москва, Россия

Повышение и понижение голоса, частотная и амплитудная модуляции усиливают коммуникативные свойства звучания акустической речи и создают определенную мелодику специфических звуков любого языка, обеспечивая его эмоциональную выразительность. Исследовали становление интонаций в речевых звуках гуления и лепета младенцев. Интонации «восклицания», «недовольства», «удивления» и другие определяли по таким изменениям параметров просодической информации, как контур частоты основного тона (ЧОТ), продолжительность звучания гласных и согласных звуков, частотной и амплитудной модуляции. Определение интонаций при становлении речевых звуков в процессе гуления и лепета проводили в течение первого года жизни детей, относящихся к разным национально-этническим группам: русской, чеченской, монгольской, казахской. Спектральный анализ голосовых артикуляционных признаков звуковых сигналов гуления и лепета проводили при построении сонограмм и определении контура частоты основного тона с помощью компьтерной системы высокочастотной визуализации речевых сигналов "Signal Viewer". У детей всех национальностей отмечено гетерохронное становление генерации просодической составляющей речевого (артикулируемого) звука. Процесс начинается с первых месяцев, когда, наряду с нейтральным звуком в определенной последовательности появляются речевые звуки с интонацией «восклицания», «недовольства», «утверждения», вопросительной интонацией. Результаты спектрального анализа широкополостных сонограмм речевых сигналов младенцев всех исследованных национально-этнических групп показали, что появление интонаций в речевых звуках выражаются одними и теми же акустическими средствами в сравнении с нейтральным звучанием речевого сигнала. Установлено, что на раннем этапе онтогенетического развития интонационные характеристики акустических сигналов гуления и лепета младенца не соответствует его эмоциональному состоянию.

ЭЛЕКТРОНЕЙРОМИОГРАФИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИ МИНИМАЛЬНОЙ МОЗГОВОЙ ДИСФУНКЦИИ (ММД) ДОШКОЛЬНИКОВ

С.В. Шмалей ***Херсонский государственный университет, Херсон Украина***

Электронейромиографическое исследование детей 4–6 лет с ММД выявило динамику состояния сегментарно-периферического нейромоторного аппарата. Показателем возрастных изменений избрана скорость проведения импульса (СПИ) по локтевому и малоберцовому нервам. Выявлено аномальное снижение краниокаудального соотношения СПИ по нервам рук и ног дошкольников, связанное с экзальтирующим повышением СПИ по малоберцовым нервам при нормальных величинах СПИ по локтевым нервам. Зарегистрирована выраженная тенденция к группировке «в залпы» электронейромиографических показателей. Экзальтация СПИ сочетается с генерализованной гипотонией мышц и признаками экстрапирамидной дисфункции. Отмечено повышение $СПИ_{эфф}$ по локтевым нервам к 6 годам при стабильно нормальной величине $СПИ_{афф}$ СПИ по чувствительным и двигательным волокнам малоберцовых нервов снижалась к 6 годам. Изменение СПИ по нервам рук и ног свидетельствует о резком увеличении краниокаудальных коэффициентов (для $СПИ_{эфф}$ $p<0,05$). Одновременно установлена тенденция нормализации мотосенсорных коэффициентов. Отклонение данных показателей от нормы не является признаком возрастной незрелости сегментарно-периферического аппарата, потому что изменения СПИ в нервах рук и ног разнонаправлены. Таким образом, выявлена определенная диссоциация в динамике показателей для верхних и нижних конечностей: перекрест разнонаправленной динамики изменения СПИ, что подтверждает критичность данного периода. Благо-

приятным признаком позитивной функционального развития является снижение $СПИ_{эфф}$ по нервам рук. Эти данные косвенно подтверждают роль перестройки надсегментарных и сегментарно-периферических структур нервной системы, обеспечивающих развитие локомоции правой кисти в процессах, сопровождающих критический дошкольный период. Выявленные изменения имеют затяжное течение и проявляются разнообразными признаками минимальной статико-моторной недостаточности.

ДИАГНОСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РЕБЕНКА ПЕРЕД ШКОЛОЙ КАК УСЛОВИЕ УСПЕШНОЙ АДАПТАЦИИ К ШКОЛЕ

Т.А. Филиппова ***Институт возрастной физиологии, Москва, Россия***

В настоящее время актуальна диагностика готовности детей к школе, учитывающая биологический возраст. Нами разработана комплексная методика диагностики физического, моторного, социального, эмоционального, творческого и когнитивного развития. Оценка физического и моторного развития дошкольника достаточно точно характеризует биологический возраст ребенка, так как отражает не просто уровень развития скелета, а гораздо более важную характеристику – степень морфо-функциональной зрелости организма, что непосредственно связано с уровнем созревания нервной системы и способностью головного мозга воспринимать и перерабатывать информацию. Популяционные исследования ИВФ РАО, проведенные в последние годы, показали, что некоторая часть современных детей, поступающих в первый класс, не соответствуют по своему морфофункциональному развитию паспортному возрасту. Так, у 60% детей 5–6 лет выявляется несформированность речи и, прежде всего, регулирующей функции речи; до 30% детей демонстрируют несформированность моторики, связанную с незрелостью нервно-мышечной регуляции; более 50% детей характеризуются несформированностью организации деятельности, что связано с незрелостью регуляторных структур мозга; 35 % дошкольников имеют недостаточно развитые слухо-моторные и зрительно-моторные координации, что связано с незрелостью интегративной деятельности мозга. Все эти факторы могут служить причиной развития школьного стресса, дезадаптации и, впоследствии, низкой успеваемости, если они не будут вовремя диагностированы и не будут приняты адекватные меры по их устранению Использование данной диагностики функционального развития с выделением факторов риска и занятия по программам индивидуального адаптивного развития в течение 10 лет подтвердило высокую их эффективность и минимизацию риска дезадаптации в школе.

ПОКАЗАТЕЛИ ВСР ПРИ ДОСТИЖЕНИИ ЦЕЛИ ДЕТЬМИ 5–7 ЛЕТ

А.Н. Чернов ***Институт физиологии им. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия***

Регуляция поведения при выполнении инструментального задания различной степени сложности может быть исследована с использованием методик анализа ВСР. Известно, что сердечно-сосудистые вегетативные реакции специфически отражают динамику психоэмоционального состояния. Задача исследования заключалась в анализе функционального состояния организма ребёнка по ВСР-коррелятам при достижении ими цели. Детям 5–7 лет предлагалось достигать цель в чередующихся стереотипах скоростей 250/125 мм/с, 250/50 мм/с, 250/25 мм/с по методике приближающейся цели (Сыренский В.И., Кузнецова Т.Г., 1986), позволяющей моделировать состояния эмоционального напряжения при нарастании трудности достижения конечного результата. Показатели ИН, ВР, дельтаАМо (разница между значениями АМо в начале и конце задания) высчитывались по Г.В. Рябыкиной (1996). Предъявление стереотипа скоростей 250/125 мм/с вызывало усиление активации симпатического отдела ВНС за счёт увеличения централизации управления сердечным ритмом (ИН с 85 ед. в фоне до 215 ед.; дельтаАМо 10,71%, ВР без изменений). Предъявление стереотипа скоростей 250/50 мм/с приводило к децентрализации и усилению автономного контура регуляции при уменьшении активности симпатического отдела (ИН 105 ед.; дельтаАМо – 3,12%; ВР с 330 мс до 410 мс). Предъявление стереотипа скоростей 250/25 мм/с приводило к переходности доминирования контуров регуляции с тенденцией к централизации (дельтаАМо 4,15%), увеличению активации парасимпатического отдела ВНС (ВР с 410 мс до 460 мс) и снижению активации симпатического (ИН 97 ед.). Таким образом, анализ показателей ВСР непосредственно в ходе достижения цели ребёнком позволяет не только точно дозировать степень сложности задачи, но и подбирать её в зависимости от индивидуальных особенностей реагирования ВНС ребёнка. *Работа выполнена по гранту РГНФ 07–06–00847.*

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЕТЕЙ 6–7 ЛЕТ ПО ДАННЫМ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПРИ СОСРЕДОТОЧЕНИИ ВНИМАНИЯ

Т.Г. Кузнецова, Е.А. Родина ***Институт Физиологии им. И.П. Павлова, ГДОУ № 81, Санкт-Петербург, Россия***

Детям 6–7 лет предлагалось по рисунку из кубиков конструктора собрать «замок» с одновременной регистрацией у них сердечного ритма. Оценивались в исходном состоянии и при выполнении задания средняя продолжительность интервалов RR (мсек), индекс функционального состояния (ИФС, усл. ед.), отражающего напряженность регуляторных механизмов, индекс напряженности (ИН, усл. ед.), характеризующего состояние центрального контура регуляции, коэффициент реакции (Кр) и площадь скатерограмм (S, $мм^2$) оценивались в исходном состоянии и в момент концентрации внимания при поиске стимула на экране монитора. Установлено, что в момент сосредоточения внимания произошло достоверное ($p<0,02$) сокращение (от 699,7 до 528,5 мсек) интервалов RR и увеличение Кр, при этом площадь скатерограмм достоверно ($p<0,03$) возросла с 102,8 до 165,7 $мм^2$. При этом, если коэффициент корреляции между этими двумя показателями был недостоверен ($r=0,07$), то в момент сосредоточения он оказался в

обратной зависимости и был равен -0,74. Иными словами, сокращение интервалов RR, т. е учащение СР, сопровождалось увеличением площади скатерограмм, что свидетельствует об активации ПСНС. Вместе с этим, на фоне достоверного ($p<0,003$) возрастания ИН с 46,6 до 122,4 усл. ед., увеличился ($p<0,019$) и ИФС с 309,17 до 344,7 усл. ед. Обычно у взрослых здоровых людей эти два показателя находятся в обратной зависимости. Объяснить данный факт в нашей ситуации можно тем, что однонаправленность изменений обоих показателей свидетельствует не только о централизации механизмов регуляции сердечного ритма, но и об усилении реакции преодоления, т. е. волевого усилия детей, направленного на достижение положительного результата.

Работа поддержана грантом РГНФ 07–06–00847.

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ АДАПТАЦИИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Л.М. Семенова, Т.О. Семенова, Л.А. Александрова, Н.А. Кузнецова, Л.Ф. Чемерова
Чувашский государственный университет, Чебоксары, Россия

Целью исследования было изучение динамики психофизиологических показателей адаптации 57 учащихся в течение трех лет обучения в начальной школе. Для оценки функционального состояния учащихся использовали тест цветовых предпочтений М. Люшера; измеряли показатели физического развития и показатели системы кровообращения, вычисляли вегетативный индекс Кердо (ВИК), индекс функциональных изменений (ИФИ) по А.П. Берсеневой (1991). Анализ результатов показал, что заметное увеличение темпов физического развития происходит только в течение третьего года обучения. Оценка вегетативного индекса Кердо показала, что в первые два года обучения обследуемые школьники являлись симпатотониками, у них преобладал эрготропный механизм регуляции, который сопровождался торможением роста и развития. В конце третьего учебного года количество школьников с симпатотонией уменьшилось, начали выявляться дети с ваготонией с преобладанием трофотропного механизма регуляции. Уровень функционирования системы кровообращения оставался повышенным в течение всего периода наблюдения. В динамике показателя ИФИ наблюдается тенденция к снижению в ходе обучения; на фоне удовлетворительного среднегруппового показателя число учащихся с напряжением и срывом адаптации уменьшается. В трехлетней динамике психофизиологического состояния отмечено снижение количества школьников с психологическим дискомфортом. По сравнению с первым годом состояние психологического комфорта и внутренней готовности к реализации сил отмечалось чаще на третий год. У подавляющего большинства детей (40–60%) сохранялось промежуточное состояние. Таким образом, исследование показало, что процесс адаптации детей к обучению в начальной школе сопровождается напряжением функциональных систем и торможением физического развития.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СФОРМИРОВАННОСТИ НАВЫКА ЧТЕНИЯ С НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ ПАМЯТИ ПЕРВОКЛАССНИКОВ

Л.В. Соколова, Т.В. Емельянова, Д.А. Малышев
Поморский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Архангельск; Севмашвтуз, филиал Санкт-Петербугского государственного морского технического университета, Северодвинск, Россия

Психофизиологические и нейропсихологические обследования детей с трудностями обучения выявляют тесную взаимосвязь мнестических способностей и процессов памяти с успешностью овладения школьными навыками, в том числе чтения. Использование нейропсихологической методики «Лурия-90» (Симерницкая Э.Г., 1991) при обследовании первоклассников общеобразовательных школ г. Архангельска позволило выявить взаимосвязь между показателями сформированности навыка чтения и такими параметрами памяти, как отсроченное воспроизведение, узнавание слов, объем кратковременной зрительной памяти и прочность зрительных следов. Выявленные взаимосвязи подчеркивают значимость названных параметров памяти для успешной реализации навыка чтения. Достоверные различия между группами школьников с разной успешностью освоения навыка чтения были обнаружены по параметрам памяти: «узнавание слов» и «прочность зрительных следов» ($p<0,05$). В отличие от школьников, успешно овладевающих навыком чтения, первоклассники с трудностями чтения допускали высокое количество ошибок по этим параметрам, что указывает на их недостаточную сформированность. Так как состояние параметра «узнавание слов» характеризует процессы восприятия речевых сигналов и удержания отдельного слова в памяти, то низкий уровень развития навыка чтения у части первоклассников вероятно связан с акустико-мнестическими недостатками. Вместе с тем, низкий уровень развития навыка чтения может быть обусловлен дефицитом в оптико-мнестической сфере, что отражает состояние параметра «прочность зрительных следов». Для нормального осуществления процесса чтения необходимо удержание четких зрительных образов букв и целых слов, а также умение соотносить эти образы с их акустическими и речедвигательными характеристиками. Недостатки акустико- и оптико-мнестического характера могут быть обусловлены дефицитом нейродинамики в работе третичных (теменно-височно-затылочных) областей коры доминантного по речи полушария.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ ПЕРВОКЛАССНИКОВ И СЕМЬЯ В УСЛОВИЯХ СОЦИАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Е.В. Казакова ***Поморский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Архангельск, Россия***

Психофизиологическое здоровье детей является актуальной проблемой, так как определяет будущее страны, научный потенциал общества. Современные условия проживания населения в приполярном регионе привели к тому, что психологические особенности функционирования психики ребёнка оказываются на низком уровне (Усынина

А.А., 1996, Валлон А., 2001, Безруких М.М., 2004). Цель исследования – выявить влияние семьи в условиях социальных изменений на уровень сформированности познавательных процессов у первоклассников, родившихся и проживающих в г. Архангельске. Всего обследовано 712 детей в возрасте 7–8 лет (352 мальчика и 360 девочек). Было выявлено, что наиболее часто встречаются такие факторы риска семьи, как трудности в обучении папы и мамы, степень образования (без высшего образования) мамы и папы, плохое экономическое положение в семье, неполная семья. Выявлены достоверные взаимосвязи наполняемости детей в семье с параметрами кратковременной зрительной памяти r=0,320 (p<0,01), зрительно-моторными координациями r=0,420 (p<0,001). Уровень образования матери оказывает негативное влияние на развитие зрительно-моторных координаций r=0,311 (p<0,01), концентрации восприятия r=0,522 (p<0,001). Плохое экономическое положение в семье, как фактор риска, оказывает отрицательное влияние на уровень развития концентрации внимания r=0,453 (p<0,001), помехоустойчивости восприятия r=0,337 (p<0,01), зрительно-пространственного восприятия r=0,311 (p<0,01), кратковременной зрительной памяти r=0,314 (p<0,01) и наглядно-образного мышления r=0,395 (p<0,01). Таким образом, семья в условиях социальных изменений оказывает воздействие на уровень зрелости познавательных процессов первоклассников. Своевременное выявление этих факторов позволяет выработать комплекс мер эффективной коррекционной помощи, предупреждающих возникновение и появление школьных проблем. *Работа выполняется при поддержке администрации Архангельской области грантами «Молодые ученые Поморья» № 03-31 2008 г. и РГНФ № 08-06-48609 а/С 2008 г.*

ОСОБЕННОСТИ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ ДЕТЕЙ 5–7 ЛЕТ

Н.Н. Теребова ***Институт возрастной физиологии, Москва, Россия***

Зрительное восприятие (ЗВ) – интегративная характеристика познавательного развития детей, связанная с созреванием и интеграцией различных мозговых структур, определяемая характером деятельности, типом и сложностью решаемой когнитивной задачи. Зрительное восприятие – комплексная функция, эффективность реализации которой обеспечивается развитием многих психофизиологических процессов таких как: внимание, память, наглядно-образное мышление, вербальный и невербальный интеллект, общая организация деятельности и другие. Исследовано 629 детей в возрасте 5, 6 и 7 лет, в том числе 192 ребенка 5 лет, 200 детей 6 лет и 237 детей 7 лет. Уровень развития ЗВ определялся по методике М.М. Безруких, Л.В. Морозовой (1996). Ведущий компонент ЗВ каждого субтеста: 1 – зрительно-моторные интеграции, 2 – помехоустойчивость, 3 – константность, 4 и 5 – пространственное и зрительно-пространственное восприятие, 6 – оценка уровня системной организации зрительной деятельности. Анализ выполнения отдельных субтестов методики позволил выявить гетерохронность формирования компонентов ЗВ от 5 к 7 годам. На этом этапе развития отмечено более эффективное созревание следующих компонентов ЗВ у детей: зрительно-моторные интеграции (улучшение на 37,37±4,12%, p<0,05) и зрительный анализ-синтез (улучшение на 43,41±5,79%, p<0,05). В данный возрастной период отмечено снижение эффективности формирования таких компонентов ЗВ как, помехоустойчивость (улучшение на 3,25±1,75%, p<0,001), константность улучшение на 5,86±2,49%, p<0,001), зрительно-пространственное восприятие (улучшение на 5,34±3,01%, p<0,001), имеющих сложную психофизиологическую структуру. Возможной причиной снижения эффективности созревания ЗВ являются перестройка регуляторных механизмов организации и регуляции познавательных процессов, в том числе и ЗВ, на данном этапе возрастного развития. Нельзя исключить неблагоприятного влияния на темпы формирования компонентов ЗВ возрастания требований к системе ЗВ в связи с началом систематического обучения.

ВЫБОР ИЗ МНОЖЕСТВА РИСОВАННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

М.А. Веюкова, Т.Г. Кузнецова ***Институт физиологии им. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия***

Анализировалась способность детей младшего дошкольного возраста выбирать по образцу из множества рисованных черно-белых изображений с целостностью контура 25%, 50% и 100%. Было исследовано 24 ребенка обоих полов в возрасте от 2 до 3 лет. При выборе из изображений с целым контуром правильность выбора не зависела от возраста испытуемых и в среднем составила 97%. При выборе из изображений с целостностью контура 50% между детьми в возрасте от 2 до 2,5 лет и детьми 2,5–3 лет выявилось статистически значимое различие (p<0,05), младшие дети выбирали правильно в среднем в 78% случаев, а более старшие дети – в 91% случаев. При выборе из изображений с целостностью контура 25% статистически значимое различие еще больше усугубилось и дети 2–2,5 лет выбирали правильно в среднем в 47% случаев, тогда как дети в возрасте 2,5–3 лет выбирали правильно в среднем в 90% случаев. Таким образом, можно сделать заключение, что дети до 2,5 лет плохо распознают фрагментированные изображения, что, по всей видимости, объясняется незрелостью лобных долей коры больших полушарий головного мозга. *Исследование поддержано грантом РГНФ № 07–06–00847.*

К ВОПРОСУ О НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМАХ РАЗВИТИЯ ПИСЬМА И ЧТЕНИЯ У ДЕТЕЙ С ДИСЛЕКСИЕЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ НООТРОПАМИ

В.А. Толстова, М.В. Румянцева, Н.Н. Заваденко ***Институт коррекционной педагогики, Москва, Россия***

В последние годы углубляется исследование механизмов дислексии у детей, ведутся активные поиски средств коррекции, выводящие проблему трудностей в овладении чтением и письмом за рамки исключительно педагогической задачи. Оказался перспективным медицинский подход с использованием препаратов ноотропного ряда, воздействующих на метаболические процессы в головном мозге и приводящих к повышению эффективности обуче-

ния. В ситуации эксперимента со зрительным опознанием незавершённых изображений теста Голлина, в фоне и в разные периоды опознания исследовали показатели спектральной плотности мощности (СПМ) и функции когерентности (Ког) 5-частотных компонентов (ЧК) ЭЭГ в полосе 4–13 Гц у детей с дислексией в возрасте 8–12 лет со скрытым и явным левшеством. После лечения препаратами ноотропного ряда (преимущественно пирацетамом) в период ожидания и в разные периоды опознания отмечены: увеличение числа областей коры с правосторонней (d) асимметрией (А) СПМ, рост числа ЧК с d-А СПМ (кроме конечного периода опознания), возрастание роли «информационных» (альфа-) ЧК в организации d-А СПМ; вместе с тем наблюдалось сокращение числа левосторонних (s) А СПМ при ожидании и в начале опознания. После лечения также наблюдался рост числа ЧК преимущественно с d-А Ког. Совокупность данных свидетельствует о повышении преимущественно в d-полушарии степени вовлечения и функционального взаимодействия каудальных областей с другими областями, что отражает усиление d-полушарных механизмов полного и конкретного описания зрительного образа, и может обеспечивать положительную динамику в развитии чтения и письма.

Рост объёма связей после лечения происходит не столько за счёт увеличения числа внутрикаудальных связей в d-полушарии, сколько за счёт усиления под влиянием ноотропов межцентрального взаимодействия каудальных и переднеассоциативных областей при участии в этом процессе как «информационных» (альфа), так и низкочастотных «регуляторных» компонентов ЭЭГ.

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ НАПРЯЖЕНИЯ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ПРИ ДОСТИЖЕНИИ ЦЕЛИ, ПРИБЛИЖАЮЩЕЙСЯ С РАЗЛИЧНЫМИ СКОРОСТЯМИ

М.В. Радченко, Т.Г. Кузнецова ***Институт физиологии им. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия***

В исследовании оценивалась степень напряжения регуляторных систем с помощью ВСР у детей 5,5–7 лет при выполнении ими задания нарастающей сложности – достижения цели в убывающей (250–125–50–25–10 и 5 мм/с) последовательности скоростей. По команде они нажимали на кнопку пульта, приводящего в движение ленту транспортера, где помещалась цель – индифферентный раздражитель. Во время эксперимента регистрировалась ЭКГ. Определение степени напряжения регуляторных систем проводили по индексу напряжения (ИН), характеризующего активацию симпатического отдела ВНС, который при стрессе или усилении нагрузки увеличивается в несколько раз, и индексу функционального состояния (ИФС), отражающего напряженность регуляторных механизмов сердечного ритма. ИН и ИФС обычно находятся в обратной зависимости. В зависимости от значения ИН испытуемые разделились на три группы. В I группу вошли дети с низким уровнем ИН (56,2 усл.ед.); во II – дети со средним уровнем ИН (132,4 усл. ед.) и в III группу – дети с высоким и очень высоким уровнем ИН (200,0 усл. ед. и выше). В ходе эксперимента ИФС нарастал у всех в различной степени. В I группе от 112 до 732 мс, во II – от 134 до 397 мс и в III – от 183 до 295 мс, что говорит о снижении уровня напряжения регуляторных систем. Таким образом, можно заключить, что для I группы задание не было слишком сложным и не вызвало выраженного напряжения регуляторных систем. Для II группы задание оказалось оптимальной сложности, так как в ней наблюдался средний уровень напряжения, и, наконец, для III группы детей задание было очень сложным, так как вызвало сильное напряжение механизмов регуляции СР.

Исследование поддержано грантом РГНФ № 07–06–00847

РЕАКЦИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОТДЕЛА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ НА УМСТВЕННУЮ НАГРУЗКУ У ДЕТЕЙ 5–6 ЛЕТ

Е.С. Зиненко ***Институт возрастной физиологии, Москва, Россия***

Изучали реакцию центрального отдела сердечно-сосудистой системы на умственную нагрузку у 60 детей 5–6 лет. Методом тетраполярной реографии определяли ударный объём крови (УОК, мл); минутный объём крови (МОК, л/мин); общее и удельное периферическое сопротивление сосудов (ОПС и УПСС, у. е.); ЧСС (уд/мин) и методом Короткова систолического артериального давления (САД, мм. рт. ст.); диастолическое артериальное давление (ДАД, мм. рт. ст). В качестве умственной нагрузки использовали тест с фигурными корректурным таблицам в течение 5 минут. Регистрация показателей осуществлялась в положении испытуемого сидя в состоянии относительного покоя, на 5–й минуте нагрузки. При умственной деятельности происходит достоверное увеличение САД (с 94,7±2,04 мм. рт. ст. до 103,7±1,86 мм. рт. ст.); ДАД (с 56,8±1,39 мм. рт. ст. до 64,1±1,49 мм. рт. ст.), а так же УОК (с 17,4±1,09 мл. до 20,4±1,14 мл.) и МОК (с 1,7±0,11 л/мин до 2,0±0,10 л/мин). Индивидуальный анализ выявил два типа реакции УОК на умственную нагрузку. В группу I вошло 78% детей с увеличением УОК; группу II составили 22% детей со снижением УОК. У детей I группы умственная нагрузка вызывала достоверные изменения следующих показателей: увеличение УОК (с 16,2±0,99 мл. до 20,9±1,34 мл.), МОК (с 1,6±0,12 л/мин до 2,1±1,14 л/мин) САД (с 95,3±1,55 мм.рт.ст. до 102,1±1,16 мм. рт. ст.) и ДАД (с 55,9±1,44 мм. рт. ст. до 64,4±1,60 мм. рт. ст.), а также снижение ОПС (с 3664,3±206,09 у. е. до 3149,0±206,9 у. е.) и УПС (с 38,6±3,03 у. е. до 33,0±2,20 у. е.). У детей II группы наблюдалось достоверное уменьшение УОК (с 22,7±2,67 мл. до 18,0±1,00 мл.) и МОК (с 2,2±0,17 л/мин до 1,7±0,10 л/мин), а также достоверное увеличение ОПС (с 2817,5±211,89 у. е. до 3629,8±370,82 у. е.) и УПС (с 32,6±2,70 у. е. до 42,5±6,84 у. е.).

Выявленное у детей II группы снижение УОК и МОК, а также повышение ОПСС и УПСС можно расценивать как напряжение механизмов адаптации к умственной деятельности.

ОСОБЕННОСТИ КАРДИОГЕМОДИНАМИКИ СЛАБОВИДЯЩИХ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ПРИ ДИНАМИЧЕСКОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ

И.В. Редька *Херсонский государственный университет, Херсон, Украина*

Изучались особенности кардиогемодинамики слабовидящих детей дошкольного возраста при динамической физической нагрузке. Обследовано 75 слабовидящих и 79 нормальновидящих детей 4,5–6,5 лет. Кардиогемодинамика изучалась методом Эхо-КГ (М и В-режимы), стрес-Эхо-КГ проводилась по протоколу E. Picano (1992) с использование одноступенчатого степ-теста в модификации Л.И. Абросимовой и соавт. (1978). Установлено, что на пике физической нагрузки у слабовидящих детей, по сравнению с нормальновидящими, абсолютные величины КСР выше на 9,18% ($p \leq 0,05$), КСО – на 27,44% ($p \leq 0,05$), ТМЖПд – на 11,36% ($p \leq 0,05$), что указывает на снижение насосной функции левого желудочка. У слабовидящих мальчиков КДР при нагрузке на 4,63% выше, чем у нормальновидящих ($p \leq 0,05$), что связано с истощением механизма Франка–Старлинга. В ответ на физическую нагрузку у слабовидящих детей наблюдались меньшие, чем у нормальновидящих, приросты показателей КСР и КСО ($p \leq 0,01$), ТМЖПд ($p \leq 0,05$), ТМЖПс ($p \leq 0,05$), ТЗСЛЖс ($p \leq 0,05$), ΔS ($p \leq 0,05$), ФВ ($p \leq 0,05$), ΔТМЖПс ($p \leq 0,05$), ΔТЗСЛЖс ($p \leq 0,05$). У 53,33% слабовидящих и 63,29% нормально видящих детей ($p > 0,05$) при физической нагрузке наблюдался рост показателей КСР и КСО на фоне неизменных либо снижающихся показателей КДР и КДО, что отображает гомеометрический механизм миогенной регуляции кардиогемодинамики. У 28,00% слабовидящих и 18,99% нормально видящих детей ($p > 0,05$) на пике нагрузки наблюдалось уменьшение КСР и КСО на фоне увеличения КДР и КДО, что указывает на гетерометрический механизм регуляции кардиогемодинамики. Одновременное повышение КДР (КДО) и КСР (КСО), при физической нагрузке выявлено у 18,67% слабовидящих и 17,72% нормально видящих детей ($p > 0,05$), что свидетельствует о снижении сократительной способности миокарда в результате резкого снижения эффективности механизма Франка–Стралинга. Динамическая физическая нагрузка вызывает снижение сократительной способности миокарда слабовидящих детей дошкольного возраста, особенно у мальчиков.

ДИНАМИКА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ФОРМИРОВАНИЕ ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ У ПОДРОСТКОВ В УСЛОВИЯХ ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Н.Г. Блинова, Э.М. Казин, Е.В. Васина, Л.А. Варич
Кемеровский государственный университет, Кемерово, Россия

В рамках системной психофизиологии вызывает особый интерес формирование адекватных отношений организма подростка к инновационной образовательной среде. С этой целью в течение четырех лет проводилось психофизиологическое наблюдение за 493 учащимися (с 7 по 10 класс) профильных гимназий Кемерово. Было установлено влияние повышенного образовательного уровня на развитие функциональной асимметрии мозга подростков с 13 к 16 годам в сторону доминирования левых моторных и правых сенсорных зон мозга, а так же на особенности развития свойств нервной системы и когнитивных функций у учащихся разных профильных классов. Обучение по физико-математическому профильному направлению (1) в большей степени способствовало повышению уровня умственной работоспособности головного мозга, функциональной подвижности нервных процессов, механической памяти и вербального мышления у подростков к 10 классу. Учащиеся лингвистического профиля (2) отличались от десятиклассников других направлений высоким уровнем зрительно-моторного реагирования, смысловой памяти и абстрактного мышления; гуманитарии (3) – инертностью нервных процессов, высоким уровнем смысловой и образной памяти. Гимназисты химико-биологического профиля (4) характеризовались увеличением уровня образной памяти и низкой силой нервных процессов. В результате корреляционного анализа было выявлено, что формирование приспособительных реакций у гимназистов к условиям профильного обучения с 8 по 10 класс обеспечивалось в 1 профиле за счет нейродинамических свойств центральной нервной системы; во 2 и 3 профилях за счет когнитивных функций; а в 4 профиле за счет вегетативных механизмов регуляции.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ УРОВНЯ ВНИМАНИЯ У ДЕТЕЙ С СДВГ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПОЛОГИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ ТЕМПЕРАМЕНТА

О.А. Михалева, Л.И. Мухаметкулова, С.Н. Шилов
Красноярский педагогический университет им. В.П. Астафьева, Красноярск, Россия

Внимание как универсальная неспецифическая основа каждого успешно протекающего психического процесса имеет тесную связь с показателями биоэлектрической активности головного мозга. Анализ спектральных и пространственных характеристик ЭЭГ позволяет не только изучать психофизиологические механизмы внимания, но и определять состояние структур мозга обеспечивающих реализацию данного психического процесса, а также выявлять причины его нарушений. Целью исследования явилось изучить особенности ЭЭГ детей с СДВГ в группах с различными особенностями темперамента. Обследовано 52 ребенка с жалобами на внимание и гиперактивность. На основе индекса выраженности поведенческих проявлений (ИИВП) дети по темпераментальным свойствам были разделены на группы: «интенсивные», с высоким ИВПП, «адекватные» и «спокойные», соответственно со средними и низкими значениями. Комплексный подход к изучению внимания включал психологические тесты (психодиагностические методики для исследования интенсивности, устойчивости и переключаемости внимания у детей (психологический тест TOVA), а также психофизиологические методы (углубленный ЭЭГ-анализ нарушений функции внимания и вызванных потенциалов (ВП) в тесте GO/NOGO). Анализ ЭЭГ детей в целом показал характерные для СДВГ снижение амплитуды спектральной плотности биопотенциалов в широкой полосе частот от 8,0 до 20 Гц с преимущественным вовлечением лобно-центральных и теменно-височных зон коры головного мозга, усиление

медленноволновой активности в диапазоне 4–8 Гц в передних зонах коры и снижение бета-активности в полосе 12–21 Гц в височных зонах, однако выраженность этих изменений различна в зависимости от группы детей с определенными типологическими свойствами. Так в группе «спокойных» ведущей тенденцией являлось усиление медленноволновой составляющей, когда у «интенсивных» более выраженным оказалось снижение амплитуды когнитивного ответа ВП и наибольшее число ложных нажатиий в тесте GO, так и в NO/GO и пропуски значимых пар стимулов.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ОБУЧЕНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОДРОСТКОВ

Н.А. Сынкова, Н.Г. Блинова ***Киселевский педагогический колледж, Киселевск, Россия***

Формирование индивидуально-типологических особенностей у подростков в разных условиях обучения представляет одну из важных проблем возрастной физиологии. В течение 4-летних наблюдений изучалось влияние учебной и спортивной деятельности на формирование типа функционального реагирования у студентов педагогического колледжа, обучающихся на двух специальностях: 1 – «Физическая культура» и 2 – «Преподавание в начальных классах». Контрольной группой были учащиеся старших классов общеобразовательной школы. Наиболее значительные изменения индивидуально-типологических особенностей у студентов обеих специальностей установлены в течение первого года обучения. Большая физическая нагрузка и меньший объем учебных часов на первой специальности способствовали переходу к четвертому курсу 18,2% студентов из группы «миксты» в группу «спринтеры». В то же время на второй специальности недостаток двигательной активности и значительные учебные нагрузки привели к переходу 21,8% студентов группы «спринтеры» в группу «миксты». У школьников к 11 классу наблюдалось увеличение количества «стайеров». «Миксты» всех трех групп подростков характеризовались более гармоничным физическим развитием, лучшими показателями механической и смысловой памяти и объема внимания. Установлены различия в успешности адаптации учащихся с разными типами функционального реагирования к различным программам обучения: в первой специальности – «спринтеры», во второй – «миксты» и у школьников – «стайеры». Полученные результаты свидетельствуют о том, что тип функционального реагирования можно использовать в качестве прогностической оценки адаптации к процессу обучения.

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И АДАПТИВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПОДРОСТКОВ В ПЕРИОД ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ

А.В. Лукьяненко ***Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, Ярославль, Россия***

Согласно современным представлениям, одним из важнейших индикаторов функционального состояния организма является вариабельность сердечного ритма (ВСР). ВСР считается одним из наиболее информативных методов количественной оценки вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы, позволяющей получить достаточно полную оценку адаптивных возможностей человека на разных этапах индивидуального развития, в том числе в детском и подростковом возрасте. В работе обобщены результаты сравнительного изучения ВСР у 418 учеников 6 и 9 классов из 4 школ, расположенных в разных по уровню загрязнения атмосферного воздуха районах Ярославля. Запись кардиоритмограммы проводилась непосредственно в школе при помощи приставки ДАРС (дискретный анализатор ритма сердца). Считывание кардиоинтервалов R–R осуществлялось с помощью инфракрасного приемопередатчика, фиксируемого на мочке уха. Посредством интерфейса сопряжения считываемые данные вводились в переносной компьютер, где отдельные файлы-замеры формировались в специальную базу. В дальнейшем результаты замеров вводились в виде электронных таблиц в программе Microsoft Exel. Для оценки функционального состояния подростков использовали 16 показателей ВСР, в том числе: F, IN, SPT, SEB, VPR, PS%, SNS% и др. Полученные данные позволили выявить особенности состояния регуляторных механизмов работы сердца у мальчиков и девочек в начале и в конце периода полового созревания. Индекс напряжения Баевского (IN) у мальчиков младшей подростковой группы, обучающихся в каждой из 4 обследованных школ, был заметно меньше, чем у девочек, то есть адаптационный потенциал у мальчиков этого возраста выше в сравнении с девочками, однако существенных различий между учениками из разных по экологии районов города выявить не удалось. Сказанное в равной мере относится и к данным, характеризующим суммарную мощность спектра (SPT), которая у мальчиков обследованных школ была заметно выше в сравнении с девочками.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ПОДРОСТКОВ С РАЗНОЙ НАПРАВЛЕННОСТЬЮ ОБУЧЕНИЯ В СТАРШИХ КЛАССАХ

Ю.Н. Комкова ***Институт возрастной физиологии, Москва, Россия***

Мнения учёных о влиянии компьютера на психическое развитие детей очень противоречивы. Получено множество аргументов, говорящих о пользе компьютера – о его положительном влиянии на умственное развитие детей [Li X., Atkins M.S., 2004; Subrahmanyam K., Kraut R.E., Greenfield P.M., Gross E.F.,2000; Clements D.H., 2006]. Другие исследования выявляют отрицательное влияние компьютера на развитие детей [Dertouzos et al., 2007]. Проведено изучение интеллектуального развития (тест Р. Амтхауэра адаптированный К.М. Гуревичем с соавт., 1993) у 114 школьников 13–15 лет, обучающихся в лингвистической гимназии и лицее с углубленным изучением математики и информатики. Анализ развития вербальной и невербальной составляющей интеллекта у учащихся 13–15 лет лингвистической гимназии и лицея с углубленным изучением математики и информатики позволил выявить недостаточную сформированность ряда когнитивных функций в структуре интеллекта практически по всем субтестам у

детей, обучающихся в лингвистической гимназии. Однако, эти различия не достоверны. Так, суммарный вербальный показатель (Rw- 1–4 субтесты) у учащихся с углубленным изучением информатики и математики составляет 58%, а у детей из лингвистической гимназии – 44%. Наибольшее различие выявлено при выполнении математических субтестов (Rm – 5,6 субтесты) между «лингвистами» и детьми, обучающимися в компьютерном лицее – (36%, 68%, соответственно). Суммарный невербальный показатель (Rpr – 7,8 субтесты) у учащихся лингвистической гимназии так же ниже (48%) по сравнению со школьниками компьютерного лицея (54%). Показатель успешности выполнения субтеста 9 (Rkp), характеризующего сформированность вербально – логического мышления, кратковременной рабочей памяти и организации деятельности у школьников лингвистической гимназии (49%) ниже, по сравнению с детьми из компьютерного лицея (62%). Полученные данные не позволяют выделять позитивное/негативное влияние разного опыта работы с компьютером на интеллект, развитие подростков.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ЛИЦ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА

Т.И. Черкасова, М.З. Федорова ***Ярославский государственный педагогический университет, Ярославль; Белгородский государственный университет, Белгород, Россия***

Целью проведенной работы было изучение вариабельности и взаимосвязи некоторых физиологических и психофизиологических показателей у лиц юношеского возраста. В качестве критериев различий по индивидуальным характеристикам использовали выраженность функциональных асимметрий и вегетативного тонуса. Функциональные асимметрии по физиологическим и психофизиологическим показателям обследованной группы лиц юношеского возраста имеют разные профили. Вместе с тем, выявлены связи между степенью латерализации и вегетативным тонусом. Нормотоники преобладают в группе юношей с высокой степенью праворукости, ваготоники – среди левшей, симпатотоники – в группе лиц с невыраженным правшеством. Самые низкие количественные показатели работоспособности и высокий уровень тревожности отмечены у ваготоников. С целью оценки связи между изученными показателями был проведен корреляционный анализ. Выявленные достоверные связи не являются сильными (r = [0,3]–[0,5]), но представляют интерес с точки зрения формирования индивидуальных особенностей. В корреляционную решетку вошли показатели работоспособности, тревожности (индивидуальная минута) и одной из физиологических характеристик – температуры тела. Наиболее высокие значения показателей умственной работоспособности, концентрации внимания и индивидуальной минуты характерны для обследованных с низким значением температуры кожи, то есть слабо выраженными сосудистыми реакциями на ситуацию эксперимента. Низкий уровень тревожности коррелирует с концентрацией внимания. В корреляционную решетку не вошли показатели моторных асимметрий и индекса Кердо. Следовательно эти критерии являются относительно «автономными» по отношению к характеризующим умственную работоспособность и ее составляющие в общей выборке испытуемых.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ СУБЪЕКТИВНЫМ ОЩУЩЕНИЕМ ЧУВСТВА ВРЕМЕНИ И УСПЕВАЕМОСТЬЮ У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Л.У. Агаева ***Азербайджанский государственный педагогический университет, Баку, Азербайджан***

В настоящей работе приведены результаты наблюдений, целью которых было исследование субъективного чувства времени у школьников с различной степенью успеваемости. Субъективное чувство времени у школьников определяли методом отмеривания длительностей. Суть метода заключается в том, что испытуемый отмерял время заданный ему вербально (в секундах) экспериментатором. Процесс начинается с подачи звукового сигнала после которого испытуемый, основываясь на свою внутреннею меру, определяет заданную длительность. Всего было обследовано 128 школьников 9–10 классов в процессе обучения. Установлено, что внутреннее время только у 27% обследованных учеников соответствовало 60±5 с. Они были отнесены к благоприятной группе, у них отмечается внутреннее равновесие. 20% школьников показали внутреннее время 30 с и меньше.У школьников этой группы отмечается сильное напрежение. Внутреннее время 48% учеников составило 31–54 с.. Оставшиеся 5% учеников показали внутреннее время 66 сек. и более. Эта группа школьников скорее всего, относится к флегматическому типу. Анализ полученных данных указывает на то что, наибольшее количество школьников показавших внутреннее время больше 60±5 с оказались среди отличников (89%) . Наибольшее количество школьников определивших это время как 40–54 оказались хорошо успевающими. Внутреннее время 92% неуспевающих и плохоуспевающих школьников соответствовало 30±5 с. Данные явно указывают на корреляцию между субъективным ощущением чувства времени и школьной успеваемостью. Выявлены характерные зоны внутреннего времени в зависимости от успеваемости. Для хорошо успевающих школьников эта зона в пределах 50–59 с. Полученные результаты свидетельствуют о том что, чем выше успеваемость школьника, тем ближе его внутреннее время приближается к заданным 60 секундам.

ОПТИМИЗАЦИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Л.П. Харитонова ***Арзамасский медицинский колледж, Арзамас, Россия***

В настоящее время по-прежнему сохраняется высокий уровень заболеваемости у детей в периоде обучения. Нарушения в состоянии здоровья имеет эколого-социальную обусловленность, что определило необходимость организации в образовательных учреждениях структур лечебно-профилактической направленности. Настоящее исследование проведено на базе образовательных учреждений города Арзамаса. В результате реализации системы оздо-

ровительно – реабилитационных мероприятий получены позитивные сдвиги в гармонизации физического развития детей: отмечен близкий к оптимальному средний темп нарастания массы тела у детей группы оздоровления – 2,19 кг/год против 1,24 кг/год у детей контрольной группы (p=0,027). Отмечено повышение неспецифической резистентности организма детей. Сравнительный анализ заболеваемости по обращаемости показал, что частота острых заболеваний у детей снижалась с возрастом, степени снижения различались на уровне статистической значимости (p<0,05). Уровень первичной заболеваемости в группе оздоровления стал ниже в 2,8 раза, а в контрольной группе – в 1,3 раза, без изменения структуры заболеваемости. Отметили уменьшение продолжительности одного случая заболевания с 8,9±0,4 до 4,0±0,5 и снижение количества дней, пропущенных по болезни, с 18,9=1,5 до 8,2=1,1 (p<0,05) в группе оздоровления. В группе контроля статистически значимой динамики показателей не установлено. Показатель заболеваемости по данным углубленного медицинского осмотра снизился на 18,4% в группе оздоровления против 4,46% в контрольной (p<0,05) за счет морфофункциональных отклонений, по классам эндокринных заболеваний, органов пищеварения и др.

Таким образом, целенаправленная деятельность по реализации оздоровительных мероприятий позволила достигнуть результата по сохранению здоровья, близкого к оптимальному.

МОРФО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ УЧАЩИХСЯ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА

Д.Б. Дорджиева, Л.Б. Малунова, Н.В. Мургаева *Калмыцкий государственный университет, Элиста, Россия*

При выборе любой инновационной образовательной технологии возникает необходимость учета возможностей обучаемого субъекта, его морфофизиологических особенностей на определенном этапе его развития. Анализ психофизиологического статуса школьника имеет значение для оценки его адаптивных возможностей в образовательной среде. Одним из важнейших этапов развития организма является подростковый период, который характеризуется изменением показателей многих функциональных систем. Индекс физического развития подростков представляет собой соотношение отдельных антропометрических характеристик. Весо-ростовой индекс подростков (12–14 лет) в образовательном учреждении г. Элисты соответствуют норме (20,0±0,4 при норме 20,0–24,9). Исследование экскурсии грудной клетки у данной группы учащихся выявило показатели достоверно равные средним величинам. Характеристика крепости телосложения в группе подростков соответствует слабому типу, что вполне отражает низкую степень физического созревания. Индекс скелии – процентная доля длины от роста стоя среди подростков имеет показатели ниже нормы. Одним из показателей физического развития учащихся служит индекс грации – отношение окружности самой полной части голени и талии. При исследовании этого индекса у подростков отмечены удовлетворительные показатели. Уровень тренированности сердечно-сосудистой системы позволяет оценить индекс Руфье. Значения этого показателя в нашем исследовании свидетельствует об удовлетворительном состоянии данной системы. Ортостатическая проба свидетельствует о выраженном преобладании парасимпатической регуляции. Показатели дыхательной системы остаются низкими, что соответствует недостаточному физическому развитию. У подростков, занимающихся физической культурой, достоверно преобладал нормотонический тип реакции, характеризуемый хорошей адаптацией к функциональным нагрузкам.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НАПРЯЖЕННОСТИ ТРУДА УЧАЩИХСЯ И УЧИТЕЛЕЙ ШКОЛЫ ДЛЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ «ДАРЫН»

Н.К. Смагулов, А.Е. Старикова, Д.Р. Изотова *Карагандинский университет «Болашак», Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан*

Широкое внедрение в практику школьного обучения различного рода инновационных программ и методов, существенно увеличивающих информационную и психологическую нагрузку. У учащихся и педагогов школ подобного типа, возникают ряд проблем как нервно-эмоционального, так и адаптационно-приспособительного характера. Цель: оценка влияния интенсивных образовательных технологий на функциональное напряжение организма учащихся и учителей. Объект исследования: учащиеся и учителя школы-интерната для одарённых детей «Дарын» (основная группа) и СШ № 52 (контрольная группа). Образовательный процесс школы для одаренных детей «Дарын» вызывает значительное увеличение функционального напряжения организма учащихся со стороны сердечно-сосудистой системы, ЦНС и уровня внимания. У них более выраженная напряженность труда, ниже уровень резервных возможностей. По результатам многофакторного корреляционного анализа основными факторами, оказывающими влияние на ФС организма, являются: у мальчиков – суммарный балл сложности предметов, дневная нагрузка, типологические свойства личности (личностная тревожность, нейротизм и устойчивость), у девочек – день недели, типология, суммарный балл сложности предметов, уровень личностной тревожности. У учителей выявлено, что повседневная умственная нагрузка оказывает разнонаправленное влияние на показатели САН, реактивной тревожности, внимания, АД. Динамика изменений ЦНС, АД, нейротизма свидетельствует о напряженном состоянии регуляторных механизмов. Оценка влияния факторов учебного процесса на организм педагогов показала, что ведущими являлись: «сложность предмета», «эмоциональная устойчивость» и «возраст».

Таким образом, использование новых образовательных технологий, сопровождается повышенными умственными нагрузками, вызывает развитие достаточно сильного утомления и затрудняет протекание процессов адаптации учащихся и учителей. Полученные уравнения позволили дать оценку уровня функционирования их организма и составить прогноз.

ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ И АНТИОКСИДАНТНАЯ СИСТЕМА В ПРОЦЕССЕ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С НЕПРОЦЕССУАЛЬНЫМИ НЕВРОЗОПОДОБНЫМИ СОСТОЯНИЯМИ

Т.А. Жмурова, Ю.А. Буков ***Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина***

Одной из причин, способствующей развитию неврозоподобных состояний у детей, являются психоэмоциональные напряжения, которые специфически проявляются психической дезадаптацией. Степень выраженности психоэмоционального напряжения достаточно объективно характеризует интенсивность стресса, ведущего к значительным изменениям в нейрогормональной регуляции. В сложном комплексе адаптационных реакций и патологических состояний важная роль принадлежит изменениям в состоянии перекисного окисления липидов, уровень которого поддерживается соотношением анти- и прооксидантов. Для оценки возможности использования глубокого рефлекторно-мышечного массажа в реабилитации детей с неврозоподобными состояниями нами были проведены исследования с участием 12 мальчиков с данным диагнозом. Как показали первичные наблюдения, для этой категории детей типичным являлись высокие показатели ТБК-активных продуктов в крови, что можно связать с накоплением гидроперекисей и активизацией в этой связи процессов ПОЛ. Интенсификация ПОЛ сопровождалась снижением активности основных антиоксидантных ферментов. Курсовое применение глубокого рефлекторно-мышечного массажа обеспечило изменения в состоянии антиоксидантной системы организма детей. Усиление проприоцептивной стимуляции способствовало коррекции кислородного режима организма, что инициировало рост антиоксидантной активности. На фоне активизации АОА отмечено увеличение концентрации СОД и каталазы примерно в 2,5 раза. Содержание цирулоплазмина возросло на 130%. Таким образом, глубокий рефлекторно-мышечный массаж способствует изменению антиоксидантного статуса организма детей с неврозоподобными состояниями.

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ У ДЕТЕЙ 7–10 ЛЕТ С СИНДРОМОМ ДЕФИЦИТА ВНИМАНИЯ С ГИПЕРАКТИВНОСТЬЮ

А.Б. Трембач, Е.В. Витько, Д.М. Самарский
Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Краснодар, Россия

Исследованы центральные механизмы организации произвольных движений у детей с синдромом дефицита внимания с гиперактивностью (СДВГ). С согласия родителей посредством Test of Variable of Attention было проведено тестирование 210 детей 7–10 лет, выделено две группы по 14 человек: здоровые и дети с СДВГ. Электрическая активность головного мозга в диапазонах 0,5–105 Гц регистрировалась в 31 отведении при воспроизведении мышечного усилия на кистевом динамометре 50% от максимального. Сравнение усредненных топографических карт вызванной десинхронизации и синхронизации ЭЭГ двух групп детей при выполнении теста непрерывной деятельности на разрешающие и запрещающие стимулы показало, что наибольшие их различия выявлялись в высокочастотных диапазонах (23–35; 36–47; 48–60; 60–70; 80–90 Гц). Вызванная десинхронизация у детей 7–10 лет с СДВГ была более выражена во временном интервале 500–700 мс после второго запускающего стимула (GO проба) преимущественно в передних, центральных отделах мозга или в левом полушарии, что можно рассматривать как снижение активности данных областей коры. NO GO проба приводила к повышению вызванной синхронизации в этих же частотных диапазонах у детей с СДВГ, что свидетельствует о снижении тормозных влияний на моторную функцию. В связи с тем, что нет единой точки зрения о возможности использования магнитной стимуляции у детей, исследование динамики возбудимости первичной моторной коры (ПМК) при произвольном движении (сгибание первой фаланги большого пальца правой руки (M. flexor pollicis brevis) было проведено на юношах. Амплитуда вызванных моторных ответов при транскраниальной магнитной стимуляции ПМК коры в период реализации движения достоверно возрастала в большей степени у юношей с нарушением внимания и импульсивности (на 157,2%), чем у здоровых испытуемых (на 88%). Выявленные закономерности могут служить основой для разработки новых подходов диагностики и лечения детей с СДВГ.

К АНАЛИЗУ БУФЕРНЫХ СИСТЕМ КРОВИ ДЕТЕЙ ПРИ РОЖДЕНИИ

О.И. Косолапова, О.Н. Лебедева
Коми республиканский перинатальный центр, Сыктывкарский государственный университет, Сыктывкар, Россия

Исследуя резервные возможности буферных систем крови, у 111 детей до начала легочного дыхания определены показатели кислотно-основного состояния (КОС) и уровень лактата в венозной крови из сосудов пуповины. По шкале Апгар дети разделены на две группы – без признаков гипоксии (7–9 баллов на 1 и 5 мин n=56 – гр. I) и дети с признаками гипоксии Апгар (менее 6 баллов на 5 мин. n=55 – гр. II). Кровь брали гепаринизированными шприцами из артерии пуповины сразу после рождения до первого крика ребенка. Анализ КОС проводили с помощью аппарата Rapidlab (“Bayer”, Англия) уровень лактата определяли на аппарате Super GL easy (“Dr. Muller GerateBau GmbH”, Германия). Результаты обработаны по Excel 2003 с вычислением x±mx. У детей из I гр. pH 7,28±0,01; pCO_2 мм. рт. ст 44,54±0,95; pO_2 мм. рт. ст 17,8±0,49/; HCO_3, ммоль/л 19,81±0,34; tCO_2, ммоль/л 21,73±0,31; BE, ммоль/л – 6,1±0,3; sO_2,% 33,0±1,74; лактат, ммоль/л 3,38±0,22/. У детей из II гр: pH 7,08±0.02; pCO_2 мм. рт. ст 50,44±2,34; pO_2 мм. рт. ст 18,45±1,02; HCO_3, ммоль/л 14,18±0,46; tCO_2, ммоль/л 16,45±0,54; BE, ммоль/л -14,88±0,64; sO_2,% 19,25±1,72; лактат, ммоль/л 7,32±0,52. Как видно, у детей из гр. II снижены pH, HCO_3, tCO_2, sO_2, BE и более высокие pCO_2, уровень лактата по сравнению с детьми гр. I.. Судя по этим данным, новорожденные с признаками гипоксии характеризуются отклонениями КОС в сторону метаболического ацидоза. Ацидоз обусловлен, по-видимому, недостаточной активностью буферных систем, способных блокировать избыток H^+. Следствием этого является вдвое более низкое sO_2 в крови таких детей, свидетельствующее о меньшей обеспеченности их тканей кислородом. В 2 раза более высокий уровень лактата в крови рассматривается как результат значительного анаэробиоза до рождения.

РЕГУЛЯЦИЯ И СТАБИЛИЗАЦИЯ МЕЖПОЛУШАРНОЙ АСИММЕТРИИ С УЧЕТОМ ФОРМИРУЮЩЕГОСЯ РЕЧЕВОГО КОНТУРА МОЗГОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПСИХИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Г.Н. Баскакова, Л.П. Павлова, И.Н. Январева
Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

Мудрая Природа воспроизводит в потомстве право-левую диссимметрию всех билатеральных организмов, что, очевидно, биологически выгодно в целях адаптации к окружающей среде. Замедленность перехода (бездоминантное состояние) к вербализации чувствительного потока – это результат упущенного времени для социализации ребенка на основе речевого контура регуляции в раннем детстве. Состояние правополушарности в дошкольном возрасте сопровождается ростом двигательной самостоятельности в предметно-развернутых действиях, формирующих систему конкретно-образных представлений при усложнении контактов с реальной действительностью. Именно на основе первоначальной мозговой системы «разумный глаз – разумная рука» формируется еще у очень маленького ребенка «исследовательская доминанта» В манипуляции с предметами «вплетается» речь взрослых людей, что способствует обогащению представлений и словесных понятий, что показано в работах школы Л.С.Выготского, М.М.Кольцовой и других. По данным нейрохирургов, левши не являются полными антиподами праворуким, они, как и все люди имеют высший, речевой ВРУМР уровень мозговой регуляции ПД. По нашим данным дети-левши склонны решать конкретные задачи нестандартным способом, они вырастают «эвристами», начиная с предметной деятельности. Но, несмотря на свои дошкольные достижения, в школе становятся унылыми «троечниками», так как не соответствуют образовательным стандартам сегодняшнего дня. Для формирования межполушарной асимметрии применялись методики: аутокоррекция, формирование стойких позитивных доминант (дигаплоскопическая методика (ДГМ) Л. П. Павловой в модификации Г. Н. Баскаковой), альгоаэро-аутогипоксическое воздействие. Комплексная оценка функционального состояния осуществлялась до и после корректирующего воздействия и проводилась с помощью вариационной пульсометрии и ДГМ. Рекомендовано применение указанных методов для регуляции и стабилизации межполушарной асимметрии. *Работа поддержана грантом РГНФ №08–06–00105а*

СПЕКТРАЛЬНО-КОГЕРЕНТНАЯ СТРУКТУРА ЭЭГ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ПЕРИНАТАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ ЦНС

Л.А. Рожкова ***Институт коррекционной педагогики, Москва, Россия***

С целью изучения отдаленных последствий воздействия на ЦНС различных перинатальных факторов риска (недоношенность, гипоксия) исследованы ЭЭГ-показатели функционального состояния кортикальных структур мозга, организации систем межполушарного и внутриполушарного взаимодействия (спектральная мощность, функция когерентности /Ког/) у детей младшего школьного возраста с трудностями обучения. Установлено, что недоношенность (гестационный возраст менее 38 недель) является фактором, опреде-ляющим повышенный уровень локальной (усиление мощности тета-ритма, особенно в передне-центральных ассоциативных областях коры, а также гамма-активности преимущественно в правом полушарии) и пространствен-ной (повышенный уровень межполушарной Ког центральных и передневисочных отделов коры в тета1 диапазоне, левополушарных Ког связей, особенно между центральной и передневисочной областями в широком частот-ном диапазоне, а также между теменной и задневисочной зонами в полосе тета-альфа активности) синхронизации ЭЭГ в состоянии покоя. Наряду с этим выявлен сниженный уровень функциональных связей в регионе каудальных отделов, особенно с участием правой затылочной области (межполушарная Ког – в высокочастотной части спектра, правополушарная Ког – в тета2 и альфа1 диапазонах). Обнаружена зависимость характеристик функционального состояния кортикальных нейросистем в школьном возрасте от фактора перинатальной гипоксии (ПГ) и ее связь с гестационной зрелостью при рождении: эффект ПГ у детей с недоношенностью в анамнезе проявляется в более существенном по сравнению с контрольной группой повышении уровня локальной и пространственной синхронизации ЭЭГ (особенно левого полушария) наряду с уменьшением межполушарной интеграции височных отделов. Обсуждается влияние состояния глубинных регуляторных структур на характеристики функциональной организации систем корковых связей.

ВЛИЯНИЕ ДОЗИРОВАННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЭКГ У ПОДРОСТКОВ

Ф.А. Миндубаева, Е.Ю. Салихова ***Карагандинская государственная медицинская академия, Караганда, Казахстан***

Большие физические нагрузки, свойственные современному спорту предъявляют детскому организму повышенные требования. Юные спортсмены в своей профессиональной деятельности подвергаются физическим и эмоциональным перегрузкам, травмам, что при неправильно организованной системе медицинского обслуживания, может негативно сказываться на уровне их здоровья. Это обуславливает необходимость пересмотра профессиональных подходов к решению многочисленных проблем спортивной медицины. Целью нашего исследования явилось изучение адаптивных реакций сердечно-сосудистой системы у подростков (юных спортсменов) при дозированных физических нагрузках. Было обследовано 20 подростков (15–16 лет). Контролем служили учащиеся обычной образовательной школы того же возраста. Состояние сердечно-сосудистой системы оценивали по общепринятым показателям ЭКГ в 12 отведениях, которые проводили в состоянии покоя, при нагрузочной пробе на тредмиле и в восстановительном периоде в течение 10–20 минут. Как показали наши исследования, при проведении нагрузочных проб у юных спортсменов отмечалась высокая толерантность к физической нагрузке. Субмаксимальная частота сердечных сокращений достигалась на 5-6 ступенях нагрузки по стандартному протоколу Брюса. Однако в 30% исследований при выполнении нагрузочной пробы отмечались следующие изменения: гипертонический тип реакции на нагрузку (неадекватно высокий подъем АД до 180/90 мм рт.ст.), желудочковая экстрасистолия, выра-

женный подъем сегмента ST, появление депрессии сегмента ST до -0,9 мм, резкое падение диастолического давления на первой минуте реституции. После окончания нагрузки время восстановления растягивалось более 10 минут, что свидетельствовало о нарушении регуляторных механизмов системы кровообращения. Таким образом, для занятий спортом необходим тщательный отбор подростков с учетом их индивидуальных особенностей и постоянный контроль состояния сердечно-сосудистой системы спортсменов во время тренировочного процесса.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РИТМИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМОДИНАМИКИ У ДЕТЕЙ-СПОРТСМЕНОВ

И.М. Лисова, Т.И. Джандарова ***Ставропольский государственный университет, Ставрополь, Россия***

Спортивная деятельность является тем родом занятий человека, в которых проявляются его максимальные функциональные возможности. Но при этом, предельный уровень физических нагрузок, сочетающийся с высоким эмоциональным напряжением, часто приводит к перенапряжению физиологических систем. Целью исследования явилось выявление возрастных особенностей организации циркадианного ритма артериального давления и частоты сердечных сокращений у детей, занимающихся спортом. Для этого были обследованы дети-спортсмены трех возрастных периодов: второго детства, подросткового и юношеского. Косинор-анализ САД выявил сформированность его циркадианного ритма у спортсменов всех возрастных групп. Изучение амплитудно-фазовых характеристик околосуточного ритма ДАД показало, что у всех детей занимающихся спортом имеется четкий рисунок ритма. При этом, как и в случае с косинор-анализом САД мы наблюдали явление «сглаживания» возрастных особенностей циркадианного ритма ДАД, что еще раз подтверждает синхронизирующее влияние оптимальных физических нагрузок на ритмостаз артериального давления. Косинор-анализ циркадианного ритма ЧСС у детей-спортсменов показал, что у школьников детского возраста ритм пока не сформирован, а у подростков и юношей наблюдается четкий рисунок ритма. Таким образом, артериальное давление и частота сердечных сокращений зависят от возраста, времени суток и степени влияния физических нагрузок. При этом необходимо подчеркнуть благотворное влияние спортивных занятий на адаптивность организма, проявляющееся в четком околосуточном ритме как систолического, так и диастолического артериального давления. В целом, занятия спортом нивелируют возрастные особенности околосуточного ритмостаза. При этом наблюдается картина формирования циркадианных ритмов с акрофазами примерно в одно и тоже время суток. По-видимому, это одно из проявлений защитно-приспособительных особенностей организма в условиях спортивной нагрузки.

ВЛИЯНИЕ СТАТИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ НА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ И ДЫХАНИЯ У ПОДРОСТКОВ 12–13 ЛЕТ

В.Г. Петров, Л.Г. Петрова, С.Н. Маладеева ***Уральская государственная юридическая академия, Уральский государственный педагогический университет, Екатеринбург, Россия***

Для повышения адаптационных возможностей системы кровообращения и дыхания к статическим нагрузкам (СН) нами разработана методика применения статических упражнений (СУ) для подростков 12–13 лет. В данном эксперименте оценка функциональных возможностей системы кровообращения и дыхания определялась методом спирографии и реографии. Исследовались показатели внешнего дыхания (ЧД, ДО, МОД) и гемодинамики (СО, МОК, ЧСС) при функциональной статической пробе (ФСП): удержание туловища на весу, лежа на бедрах, выполняемой до отказа. Исследование системы кровообращения и дыхания при статической работе до отказа в начале года выявило однозначные изменения в её деятельности у всех обследуемых подростков. Наблюдалось выраженное учащение сердечного ритма, незначительное повышение МОК и снижение СО по отношению к исходному фону. В начальном периоде восстановления после мышечного статического напряжения был отмечен феномен Линдгарда в 80–90% случаев. Все исследуемые показатели (ЧСС, МОК, СО, МОД) достигали исходного уровня на 3–4 минуте. Подобные исследования в конце учебного года выявили существенные различия функционирования этих систем при СН до отказа у подростков экспериментальной и контрольной групп. У мальчиков, применявших СУ, в отличие от их сверстников из контрольной группы, затруднений в системе кровообращения и дыхания не наблюдались, феномен Линдгарда отсутствовал. Показатели корреляции подтверждают совершенствование работы важнейших систем организма при тренировке к СН, что проявилось в отсутствии кислородного долга. Полученные результаты показали, что использование СУ в течение учебного года по нашей программе улучшает адаптационные механизмы кровообращения и дыхания у подростков 12-13 лет, что проявляется в экономизации работы сердечно-сосудистой системы (снижение ЧСС), адекватном развертывании кислородного обеспечения во время выполнения СН (значительное увеличение МОД на 68%, $p<0,01$ и МОК на 61%, $p<0,01$) и, как следствие, отсутствии феномена Линдгарда.

ОЦЕНКА СОМАТИЧЕСКОГО СТАТУСА ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА

И.Г. Кретова, А.И. Манюхин ***Самарский государственный университет, Самара, Россия***

Неблагоприятные факторы окружающей среды оказывают негативное влияние на показатели физического развития подрастающего поколения и обусловливают увеличение количества учащихся с дисгармоничным развитием. Известно, что у молодежи, проживающей в экологически неблагополучных регионах с высоким уровнем техногенной нагрузки, отмечается замедление роста костной и мышечной тканей по сравнению с аналогичными показателями у детей из экологически благополучных местностей, что в свою очередь отрицательно сказывается на их здоро-

вье. Нами проведен анализ медицинских карт учащихся на базе медицинских кабинетов трех средних общеобразовательных учреждений г. Самары. Обследовано 1097 школьников в возрасте от 6 до 17 лет, из которых было 517 мальчиков и 579 девочек. Данные были сравнены с аналогичными значениями, полученными в Нижнем Новгороде (Богомолова Е.С. и соавт., 2006). Результаты исследования показали, что в 7–8-летнем возрасте самарские девочки несколько ниже нижегородских и имеют более низкую массу тела. К 15–16 годам отмечается увеличение отставания в росте до 2,3 см, в массе тела – более чем на килограмм. Для мальчиков отставание в росте в первом классе составило 1,3 см, в массе тела – 0,3 кг. В старших классах разница в росте между самарскими и нижегородскими учащимися растет, для роста она составляет порядка 2,6 см, для массы – 0,9 кг. Таким образом, изучение физического развития детей и подростков по показателям массы тела и роста выявило, что в Самаре, по сравнению с Нижним Новгородом, учащиеся средних образовательных учреждений имеют более низкие значения соматометрических параметров и несколько отстают в росте и массе тела. С возрастом это отставание увеличивается. Полученные данные могут рассматриваться как ответная реакция организма на ухудшение экологической обстановки, увеличение воздействия техногенной нагрузки на растущий организм.

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ВЛАДИВОСТОКА

Н.П. Бабушкина, Е.В. Волкова
Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, Владивосток, Россия

Качество атмосферного воздуха современных городов определяет состояние здоровья населения и является ведущим активно действующим этиологическим фактором в развитии заболеваний. На его долю приходится до 50% всех экологически обусловленных болезней. В масштабах Дальневосточного региона предприятия Приморского края выбрасывают в атмосферу большое количество вредных веществ. Годовой объем выбросов предприятий составил 300,6 тыс. т. На 286 предприятиях отмечалось увеличение выбросов в атмосферу на 32%. Из общего количества всех выбросов загрязняющих веществ в атмосферу 102,8 тыс. т. составляют твердые вещества, 197,8 тыс. т. жидкие и газообразные, из которых наибольший удельный вес занимает диоксид серы – 58 %, оксид углерода – 26 % и оксид азота – 12%. Максимальное количество загрязняющих веществ, выброшенных в атмосферу Приморского края отмечается в г. Владивостоке и составляет 57,4 тыс. т. В 2007 году выбросов твердых веществ в атмосферу города составило 21,7 тыс. т., газообразных и жидких веществ – 35,7 тыс. т., диоксида серы – 26,1 тыс. т., оксида углерода – 3,1 тыс. т., оксиды азота – 5,4 тыс. т., углеводородов – 0,3 тыс. т. Атмосферный путь поступления химических вредных веществ является ведущим в окружающей городской среде. Болезни органов дыхания занимают лидирующее положение во всех возрастных группах населения. Удельный вес данной патологии составляет у взрослых 11,6%, подростков 28,4%, детей 46,6%. Максимальный показатель заболеваемости органов дыхания был отмечен в 2005 и 2006 гг. во Владивостоке у детского и взрослого населения. Таким образом, воздействие неблагоприятных экологических условий, обусловленных усилением антропогенной нагрузки, создает стрессовую ситуацию в первую очередь для организма ребенка. Нарастание негативных тенденций развития детского населения г. Владивостока проявляется в росте численности заболеваемости органов дыхательной системы.

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ И УГЛЕВОДНЫЙ ОБМЕН У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ СЕВЕРА

О.С. Власова, Ф.А. Бичкаева, Л.П. Жилина, М.А. Морозова
Институт физиологии природных адаптаций, Архангельск, Россия

Обследована в течение года четыре раза (декабрь, март, июнь, октябрь) одна и та же группа практически здоровых детей и подростков 10–17 лет (243 человека – 137 девочек и 106 мальчиков), проживающих в Архангельской области, 61–62° с. ш. Изучено содержание в сыворотке крови параметров углеводного и жирнокислотного состава в зависимости от пола, возраста и периода года. У детей и подростков Севера России независимо от пола, возраста, сезона установлено снижение содержания ненасыщенных жирных кислот (ЖК) (пальмитоолеиновой, линолевой, линоленовой), пирувата (ПИР), находящихся за пределами нижних лимитов норм, повышение концентрации насыщенных ЖК (пальмитиновой, стеариновой, арахиновой), глюкозы (ГЛЮ), лактата (ЛАК). С возрастом достоверно снижается содержание ненасыщенных ЖК, ГЛЮ, ЛАК, выше уровень насыщенных ЖК и ПИР, более выражено у девочек в сравнение с мальчиками. Вместе с тем, содержание ГЛЮ, ЛАК у девочек ниже. Контрастная фотопериодика – важный фактор, сказывающийся на показателях жирнокислотного и углеводного обмена у детей-северян. Значительные изменения в содержании практически всех анализируемых параметров наблюдались в переходные периоды года. Наиболее благоприятным сезоном года является октябрь – у обследованного контингента отмечается повышение содержания ненасыщенных ЖК: олеиновой, линолевой по отношению к декабрю и марту, линоленовой, эруковой – по отношению к декабрю. Из насыщенных ЖК достоверный рост отмечен в отношении пальмитиновой, стеариновой, арахиновой. Отношение содержания линолевой ЖК к пальмитиновой выросло в 1,8 и 1,3 раза, отношение ненасЖК/насЖК – в 1,3 и 1,2 раза в сравнение с декабрем и мартом соответственно. Минимальное содержание ГЛЮ установлено в июне, максимальное – в октябре на фоне низкой концентрации ЛАК и ПИР.

Работа выполнена при поддержке междисциплинарных проектов, выполняемых совместно с учеными СО РАН и ДВО РАН и Программы Президиума РАН «Адаптация народов и культур к природным, социальным и техногенным трансформациям».

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ НА ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ШКОЛЬНИКОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Н.К. Смагулов, Е.А. Голобородько *Карагандинский университет «Болашак», Караганда, Казахстан*

Неблагоприятная экологическая ситуация в большей степени негативно сказывается на показателях физического развития подростков, являющейся подлинным показателем экологического благополучия региона. Объект исследования: учащиеся средних общеобразовательных школ. Основная группа детей проживала в районе Темиртау, где расположен целый комплекс промышленных предприятий («грязный»), контрольная – район юго-востока (Караганда), где нет промышленных предприятий («чистый»). Оценивались показатели физического развития школьников: рост, вес, объем грудной клетки, ЖЕЛ, мышечная сила и выносливость. Выявлено, что мальчики предпубертатного возраста «грязного» района, значительно отставали в физическом развитии своих сверстников «чистого» региона. Так, у мальчиков «грязного» района показатели массы тела и окружности грудной клетки, внешнего дыхания (ЖЕЛ) достоверно ниже, чем в контроле. Аналогичные результаты отмечались и у максимальной мышечной силы и мышечной выносливости. У мальчиков пубертатного возраста «грязного» района показатели длины тела, ЖЕЛ, ДЖЕЛ, максимальной мышечной силы и мышечной выносливости значительно ($p<0,05$) уступали мальчикам «чистого» района. Девочки предпубертаного возраста менее подвержены влиянию отрицательных экологических факторов, чем мальчики. По ряду показателей (длина и масса тела, окружность грудной клетки, ЖЕЛ, максимальная мышечная сила) девочки «грязного» района значительно ($p<0,05$) превосходят своих сверстниц «чистого» района. Девочки же пубертатного возраста «грязного» района по уровню физического развития практически не уступали девочкам «чистого» района. Только по показателю ЖЕЛ они значительно ($p<0,05$) уступали. Таким образом, неблагоприятная экологическая обстановка по месту жительства существенно отражается на уровне физического развития мальчиков предпубертатного и пубертатного возраста. Девочки более устойчивы к неблагоприятным экологическим условиям, чем мальчики.

МОНИТОРИНГ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Т.К. Мосурова, В.А. Тлиф, Э.И. Мильнер
Кубанский государственный институт физической культуры, спорта и туризма, Краснодар, Россия

Одним из неотъемлемых компонентов здорового образа жизни, обеспечивающего сохранение здоровья и высокой трудоспособности человека, является рациональное питание. Основной целью нашего исследования является выявление факторов, которые могут оказывать негативное влияние на здоровье ребенка. Предполагается, что поиск этих факторов поможет создать физиолого-биохимическую базу алгоритма коррекции нарушений функционального состояния и фактического питания детей школьного возраста. Для проведения исследования были разработаны анкеты-опросники, позволяющие оценить структуру питания с учётом уровня физической активности и энергетического баланса, а также анкета для определения состояния здоровья. Согласно проведенному анкетированию 41% опрошенных относятся к группе часто болеющих детей, 38% детей жалуются на частые головные боли, 45% – на слабость и утомляемость, 21% отмечает нарушения сна. Состояние желудочно-кишечного тракта характеризуется жалобами на частые боли в животе – 43%, наличием у 22% детей диспептических явлений, нарушением стула – в 20%. Симптомы проявления аллергии отмечены у 35 % опрошенных. Исследование структуры питания показало, что только 71% детей питается 3 раза в день и 10% – 4 раза в день, при этом в школьной столовой питается только 35% детей. Анализ фактического питания школьников свидетельствует о том, что их рацион характеризуется избыточным потреблением жиров животного происхождения и легко усваиваемых углеводов, дефицитен в отношении пищевых волокон, витаминов, макро- и микроэлементов. В детском возрасте это отрицательно сказывается на показателях физического развития, успеваемости, сопротивляемости к заболеваниям, усиливает отрицательное воздействие на организм неблагоприятных экологических условий, нервно-эмоционального напряжения и стресса, что препятствует формированию здорового поколения. В связи с этим необходимо повсеместное повышение компетенции родителей в вопросах детского питания и популяризация основ правильного и здорового питания.

ПОЛОВОЕ РАЗВИТИЕ 13–14-ЛЕТНИХ ДЕВОЧЕК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕСТА ПРОЖИВАНИЯ

Е.Н. Сизова, С.Н. Родыгина, О.А. Юрчук, О.В. Тулякова
Вятский социально-экономический институт, Киров, Россия

Качество атмосферного воздуха в городах в основном определяется степенью эмиссии аэрополлютантов двигателями автотранспорта. Исследовано половое созревание девочек 13–14 лет (n=201) школ Кирова по степени развития вторичных половых признаков, тазового пояса и подкожной жировой клетчатки. Выявлено, что половое развитие девочек (n=100), проживающих в районах города с интенсивным движением автотранспорта (группа влияния), достоверно (*$p<0,05$) отстает по ряду показателей. Так, у них ниже возраст менархе 12,0±0,2* против 13,1±0,1 лет в контрольной группе; девочки, имеющие половую формулу Ма3Р3Ах3Ме3 отсутствуют в группе влияния, а в контрольной группе они составляют 11,1±4,6%*. Размеры таза у девочек, постоянно подверженных воздействию аэрополлютантов в месте проживания, достоверно ниже по межгребешковому, межвертельному и прямому наружному размерам, а также по истинной коньюгате и трохантерному индексу. Например, межгребешковый и межвертельный размеры таза у них составили (см) 22,58±0,77* и 26,67±0,95* против 24,32±0,30 и 29,86±0,35 соответственно. Достоверно ниже толщина жировых складок на плече, предплечье, бедре и голени, а также на передней стенке живота у девочек группы влияния. Так, средняя толщина жировой складки у них составила 8,83±0,32* мм против 10,67±0,41

мм у девочек контрольной группы. Не исключено, что аэрополлютанты, образующиеся при эмиссии двигателями автотранспорта, влияют на гипоталамо-гипофизарно-гонадную систему детей, что приводит к отдаленному отрицательному гонадотропному эффекту в подростковом возрасте. Это влияние может происходить через торможение развития подкожной жировой клетчатки, которая является одним из источников половых гормонов, гормона лептина и витамина Е. Таким образом, степень полового созревания девочек в 13–14 лет, находящихся в экосенситивном периоде, существенно зависит от экологической обстановки места проживания.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕКОТОРЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ НА ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ

Л.А. Александрова, М.Г. Андреева, М.Ю. Куприянова, Н.В. Хураськина
Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, Чебоксары, Россия

Целью нашего исследования явилось изучение некоторых показателей физического развития новорожденных детей с учетом экосоциальных факторов. Для решения поставленной цели мы провели анализ некоторых антропометрических показателей и индикатора пропорциональности развития новорожденного – пондерального индекса (ПИ) 456 детей, проживающих в городских и сельских условиях Чувашской Республики, в зависимости от образования и специальности матери. Результаты изучения длины тела, массы тела при рождении свидетельствуют об отсутствии достоверных различий между мальчиками и девочками. ПИ у девочек выше, чем у мальчиков. Среднее значение ПИ находится в пределах нормы. Мы изучали зависимость интегрального показателя ПИ новорожденных от уровня образования и специальности матери с учетом места рождения. ПИ девочек, рожденных в сельских условиях, выше, чем у рожденных в городских, независимо от уровня образования матери. ПИ мальчиков, матери которых имеют высшее образование, не зависит от экологических условий. В то же время, выявлена достоверная разница ПИ мальчиков, рожденных матерями со среднеспециальным образованием. Для более углубленного изучения ПИ мы распределили детей по 3 группам: с низким ПИ, со значениями в пределах общепринятой нормы, с высоким ПИ. Анализ результатов распределения детей по уровню ПИ с учетом экологических условий рождения позволил выявить низкие значения ПИ у 30,7% детей, рожденных в городских условиях, и у 16,2% – в сельских. Обнаружена зависимость между ПИ и группой здоровья детей в дошкольном возрасте (4–6 лет). Следует отметить, что во всех трех группах детей, распределенных по уровню ПИ, наблюдается преобладание лиц со II группой здоровья. Выявлена зависимость между ПИ и количеством детей с I группой здоровья. Таким образом, результаты нашей работы свидетельствуют о том, что при уменьшении ПИ при рождении повышается вероятность появлений отклонений в развитии и состоянии здоровья в последующие онтогенетические периоды.

СИНДРОМ ХИМИЧЕСКОЙ ГИПЕРЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ У ДЕТЕЙ

Н.В. Пац ***Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь***

У 147 обследованных детей с клиническими проявлениями очаговой и тотальной алопеции, методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии в моче определен уровень тяжелых металлов (свинца, кадмия) и эссенциальных микроэлементов цинка и меди, состояние сердечно-сосудистой системы оценивалось с помощью крейта предварительной обработки электрофизиологических сигналов КАРД. Выявлен микроэлементный дисбаланс: выведения свинца с мочой выше 0,1 мг/л, , 80% детей экскретировали медь выше нормальных показателей (0,719 ± 0, 074 мг/л), средний уровень цинка в моче составил 1,061+0,099мг/л. У детей с тотальной алопецией достоверно выше выведение цинка с мочой по сравнению с детьми с очаговой алопецией. У 90% детей наблюдались признаки атопического дерматита, у 28 детей – холепатия, у 3 детей – анемия легкой степени, на ЭКГ преобладали патологические изменения в виде синдрома CLC, нарушения атриовентрикулярной проводимости, перегрузка левого предсердия, экстрасистолия. В вегетативном статусе у 17,6 % детей выявлена гиперсимпатикотония, которая регистрировалась только у детей с очаговой алопецией на ранних этапах появления очагов. Отмечена этапность в течении дисмикроэлементоза. Через 2-3 месяца от начала первых очагов алопеции на волосистой части головы ЭКГ-показатели приходили в норму, гиперсимпатикотония сменялась ваготонией, но.начинали развиваться: выпадение бровей и ресниц, изменение со стороны ногтей (шероховатость поверхности, тусклость, цветение, ломкость), выпадение кожных волос на туловище и конечностях. Дисмикроэлементоз с увеличением содержания свинца более 0,1 мг/л в моче у детей приводит к развитию нейроциркуляторного синдрома с повышением физиологической лабильности сердечно-сосудистой системы с характерными ЭКГ-синдромами, которые носят обратимый характер, способствуют развитию очаговой, а в последующем – тотальной алопеции. Дети, у которых развивается дисмикроэлементоз с клиническими проявлениями алопеции составляет особую группу экологического риска, относящуюся к синдрому низкодозовой химической гиперчувствительности. Для них отсутствует стройная система медико-профилактических и реабилитационных мероприятий.

МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ ПРИ ОЖИРЕНИИ

В.И. Величко, И.Л. Бабий, И.Н. Федчук, К.А. Калашникова, Н.А. Никитина, Т.В. Лучникова
Одесский государственный медицинский университет, Одесса, Украина

Значительное накопление жировой ткани у детей усугубляет в последующем имеющиеся метаболические нарушения при данной патологии. В основе метаболических процессов, формирующих ожирение и влияющих на степень его выраженности, лежит конкуренция метаболических субстратов углеводов и липидов. Не исключается осо-

бая роль в этом процессе углеводного обмена, так как механизмы нарушения окисления глюкозы могут также приводить к развитию ожирения и его прогрессированию. Нами изучалась взаимосвязь углеводного и липидного обменов в механизме развития ожирении у детей. Было обследовано 56 детей в возрасте от 9,6 лет до 14,7 лет. Из них 36 девочек и 20 мальчиков. Среди детей 1 степень ожирения встречалась у 32 детей (57%), 2 степень – у 16 детей (29%) и 3 степень диагностирована у 8 детей (14%). У многих обследованных нами детей (39%) с ожирением при нормальной толерантности к глюкозе было обнаружено более высокое содержание инсулина в плазме, чем в группе здоровых ровесников, что позволяет говорить о гиперинсулинемии и инсулинорезистентности. Как показали наши исследования, выраженность инсулинорезистентности и гиперинсулинемии не зависела от степени ожирения. В данной группе обследованных детей выявлена постпрандиальная гиперлипидемия, которая выражалась в достоверном увеличении уровней холестерина и триглицеридов. Причем, степень изменений прямо зависела от степени ожирения. Нарушения толерантности к глюкозе, независимо от степени выраженности ожирения, усугубляют изменения липидного обмена, поэтому необходима ранняя диагностика этого симптома. Исследование у детей с ожирением состояние липидтранспортной системы представляет особый интерес, так как возраст больных и имеющаяся симптоматика исключают у них многие факторы, отягощающие течение заболевания и состояние липидного обмена. В связи с этим представляется перспективным разработка и применение препаратов, нормализующих метаболические процессы и, в частности, липидный обмен.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА ШКОЛЬНИКОВ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА И СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ РОССИИ

Ю.Л. Пацевич, В.И. Салюк ***Московский государственный медико-стоматологический университет, Москва, Россия***

В настоящее время широко распространены заболевания систем пищеварения и кровообращения у школьников. Цель: оценка функционального состояния организма школьников разных климатических поясов. Задача: сравнение функционального состояния и психофизиологических параметров школьников Европейского Севера и Средней полосы России. Метод: компьютерная экспресс-рефлексо-диагностика (КЭРД) с применением системы «Диакомс». Всего обследовано 338 школьников (178 школьников в возрасте 10–15 лет Европейского Севера – группа I, 160 школьников в возрасте 11–14 лет Средней полосы России – группа II. Полученные результаты показали, что в обеих группах выражено изменение психофизиологических параметров: а) снижение показателей «физическое состояние», «дыхание/пищеварение» ($p \leq 0,05$); б) в I группе – повышение показателя «общее функциональное состояние», во II группе – тенденция к повышению этого показателя и повышение показателя «функциональный дисбаланс организма» ($p \leq 0,05$); в) колебание показателя «артериальное давление» в I группе ($p \leq 0,05$), значительное повышение этого показателя в группе II. Отмечаются значительные отличия по «группам риска» между группами: в группе I выявлена тенденция к изменениям со стороны меридиана желудочно-кишечного тракта (13,7%), в группе II выявлены изменения со стороны меридианов мочеполовой системы (47,82%), желудочно-кишечного тракта(34,42%), кардиореспираторной системы (30%). Необходимость в консультациях специалистов в группе II в 5–8 раз выше, чем в группе I. Изменение психофизиологических параметров организма школьников группы II является менее благополучным, чем группы I. Вероятно, это связано с условиями обучения школьников и изменением защитноадаптационных реакций организма в условиях больших промышленных городов. По данным КЭРД большинство школьников Средней полосы России нуждаются в постоянном контроле психофизиологического состояния. КЭРД является информативным методом донозологической диагностики различных систем организма.

ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПРИ УМСТВЕННОЙ НАГРУЗКЕ У ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ПРИПОЛЯРНОГО РЕГИОНА

С.Ф. Лукина, Т.С. Копосова, И.А. Савенкова
Поморский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Архангельск, Россия

Реакция организма на нагрузки является естественной формой жизнедеятельности человека. Актуальным является изучение вариабельности сердечного ритма у школьников при кратковременном умственном напряжении. В исследовании участвовали школьники 7–8 и 11–12 лет городской и сельских школ: 62 первоклассника Архангельска и 43 сельской школы Ленского района, 234 пятиклассника Архангельска и 50 сельской школы Пинежского района Архангельской области. Регистрация ЭКГ производилась с помощью «ВНС-Спектра» (НейроСофт, Россия) в фоновом режиме и при умственном нагрузке. Временные и спектральные составляющие вариабельности сердечного ритма у городских и сельских школьников имеют достоверные различия. Средние значения общей мощности спектра (ТР, мс^2), отражающей суммарную активность вегетативной нервной системы на сердечный ритм, у сельских школьников 7–8 и 11–12 лет выше, чем у городских. Наибольшие значения ТР в сердечном ритме отмечаются у сельских девочек 11–12 лет – 5218,84±397,75 и сельских мальчиков 7–8 лет – 5427,50±790,40, указывающие на значительное функциональное напряжение организма у данных групп детей. В процессе устного счета у большинства городских и сельских детей отмечено снижение значений ТР, свидетельствующее об усилении влияния симпатической нервной системы. У городских девочек 11–12 лет устный счет вызывает повышение значений ТР от 4380,04±252,82 до 4806,79±258,73, как и у городских мальчиков 7–8 лет от 4677,36±525,11 до 4855,02±730,14, что отражает повышение парасимпатических влияний на сердечный ритм, сопровождающееся повышением средних значений низкочастотных колебаний. У этих групп детей при умственной нагрузке наблюдается одновременное повышение парасимпатических и симпатических влияний, что отражает достаточно сильное напряжение адаптационных механизмов в процессе умственной работы. Наименьшие сдвиги показателей вариабельности сердечного ритма наблюдаются у сельских мальчиков, что свидетельствует об их большей функциональной устойчивости.

УРОВЕНЬ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА КРАСНОЯРСКА С РАЗЛИЧНЫМИ ТЕМПЕРАМЕНТАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ ЛИЧНОСТИ

Я.В. Бардецкая, Л.В. Новикова, С.Н. Шилов
Красноярский государственный медицинский университет им. В.Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск, Россия

Трехмерная модель здоровья предполагает, что наряду с количественными и качественными проявлениями здоровья существует глубинная ось, отражающая поведенческую адаптацию (Куликов В.П., 2000). Важную роль в приспособлении организма к окружающей среде играют индивидуальные свойства нервной системы, обусловленные индивидуальными свойствами психики, в том числе и свойствами темперамента. Целью исследования явилось выявление уровня здоровья (показателя сантивности) у младших школьников Красноярска, характеризующихся различными темпераментальными свойствами личности. Обследовано 513 школьников, 8–10 лет (240 мальчиков и 273 девочки), не имеющих жалоб на здоровье. Тип темперамента детей определялся с помощью родительского опросника [Колпаков В.Г., Макарова Г.А., 1993]. Выделение типов темперамента проводилось по индексу выраженности поведенческих проявлений (ИВПП) и индексу прочности стереотипов поведения (ИПСП). По результатам типирования формировались три группы: дети «интенсивные», с высоким ИВПП; «адекватные», со средним ИВПП; и «спокойные», с низким ИВПП. Соответственно с высоким, средним и низким ИПСП – «ригидные», «пластичные» и «лабильные» [Петросян Е.Ю., Савченков Ю.И., 2004]. Показатель сантивности оценивался с помощью комплексного компьютерного “Хелми”-теста (В.П. Куликов и соавт., 2001). Установлено, что все школьники исследованной когорты имели в среднем показатель сантивности не превышающий 60%, что свидетельствует об умеренном резерве их здоровья и высокой вероятности развития заболеваний. У «спокойных» детей, чей темперамент характеризуется низким ИВПП, показатель сантивности достоверно более высокий, чем у «интенсивных», с выраженным индексом активности поведения. Наши результаты выявили, что резерв здоровья зависит от выраженности темпераментальных черт личности ребенка, особенно тех из них, которые характеризуют поведенческую активность.

ПСИХИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В.В. Потапенко, Л.И. Губарева ***Ставропольский государственный университет, Ставрополь, Россия***

Среда не только внешнее условие, но и подлинный источник развития ребенка. Это обуславливает высокую актуальность исследований воздействия химически эконеблагоприятной среды на психическое развитие детей и подростков. С учетом этого были обследованы подростки 11–17 лет, проживающие в условиях химического загрязнения окружающей среды. Контрольную группу составили подростки, проживающие в условиях экологического благополучия. Количество обследованных составило 1155 человек. Обследование проводили, используя методы психологического тестирования: методика «Круг», индивидуально-типологический опросник и физиологического исследования – хронорефлексометрия. Установлено, что проживание в условиях химического загрязнения окружающей среды приводило к снижению самооценки у мальчиков 11, 12, 14 лет и повышению у девочек 14, 16 лет. Гендерные различия выявлены и по другим показателям. В контрольной группе с возрастом агрессивность растет, причем у мальчиков 11, 12 и 17 лет агрессивность больше, чем у девочек ($p<0,01$–$0,05$). В экспериментальной группе у мальчиков с возрастом агрессивность существенно не изменяется, однако у девочек выявлено достоверное ее повышение к 16–17 годам ($p<0,001$). В контрольной группе, согласно показателям шкалы ригидности, более устойчивы к стрессу и педантизму мальчики 12, 14, 17 лет, в экспериментальной группе более устойчивы к стрессу девочки 13 лет. Изменение психологических показателей коррелирует с изменением показателей хронорефлексометрии. В частности, проживание в условиях химического загрязнения окружающей среды приводит к изменению возрастной динамики латентного периода времени зрительно-моторной реакции, степени развития дифференцировочного торможения, точности и уровня стабильности сенсомоторных реакций, уровня быстродействия. В целом, химическое загрязнение окружающей среды приводит к достоверно выраженному изменению свойств нервной системы, лежащих в основе психического развития и стрессоустойчивости.

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ОЦЕНКЕ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ

О.А. Жоголева, Е.В. Дорохов, Н.А. Агаджанян ***Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н.Бурденко, Воронеж; Российский университет дружбы народов, Москва, Россия***

В современных условиях охрана здоровья студентов представляет собой исключительную важность. Учебный процесс в медицинских ВУЗах в силу своей интенсивности предъявляет к молодому организму повышенные требования, что обусловливает актуальность исследований, ориентированных на здоровье студенчества. С этой целью сотрудниками кафедры нормальной физиологии ВГМА им. Н.Н.Бурденко был разработан алгоритм комплексной оценки состояния здоровья студентов, включающий исследование показателей функции внешнего дыхания, вариабельности сердечного ритма и самооценку состояния здоровья с помощью шкалы SF-36. Показатели функции внешнего дыхания позволяют оценить влияние экологических факторов. Данные анализа вариабельности сердечного ритма позволяют выявить признаки регуляторных изменений, связанных со стрессом. Шкала SF-36 даёт возможность оценить изменения, отражающие общее состояние здоровья. С использованием данного алгоритма была проведена оценка состояния здоровья 58 студентов 2 курса ВГМА им. Н.Н.Бурденко. При анализе полученных данных было отмечено, что основные показатели функции внешнего дыхания VC=4,05±0,89 л, MVV=7,92±1,22 л/мин, индекс Тиффно = 94,80±4,50% находились в пределах возрастной нормы. При анализе вариабельности сердечного ритма у 68,9% исследуемых была выявлена тенденция к симпатикотонии по данным AMo=43,2±4,8% и

ИН=164,4±30,1 у.е. Активация симпатического отдела ВНС может отражать стрессорную реакцию организма, обусловленную экологическими и социальными факторами. По данным опросника SF-36 34,5% исследуемых отметили снижение повседневной активности, у 37,9% ухудшилось состояние здоровья, и только 13,7% респондентов заявили, что их качество жизни в течение года не изменилось. Комплексная оценка по предложенной нами методике позволяет выявить отклонения в показателях, характеризующих состояние здоровья студентов, что, в свою очередь, делает возможным своевременно провести мероприятия по коррекции и профилактике этих отклонений.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ С УЧЕТОМ АДАПТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА И УРОВНЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА

О.Ю. Федорчук, Л.О. Шварц, К.В. Дейна, М.Б. Розлог, С.М. Матвиюк
Волынский национальный университет имени Леси Украинки, Луцк, Украина

Комплексная оценка сердечно-сосудистой системы на данное время является одним из основных заданий, которое человечество должно ставить перед собой. Ведь детальное изучение факторов, которые определяют уровень артериального давления (АД) и пульса в детском и юношеском возрасте позволит эффективнее проводить профилактику сердечно-сосудистых заболеваний. Так возникла идея исследовать вариабельность АО и пульсу школьников и студентов разного возраста и определить их адаптационный потенциал и уровень функционального состояния организма. Нами было проведено исследование вековой динамики АД и пульса школьников и студентов, а также высчитан адаптационный потенциал (АП) и уровень функционального состояния (РФС) организма студентов. В эксперименте принимало участие 76 школьников и 59 студентов. Исследование проходило в два этапа (школьники возрастом 14–15 лет, позже эти же школьники возрастом 16–17 лет и студенты возрастом 18–19 лет). Определенно средние показатели и проводился их сравнительный анализ. Относительно вековой динамики АД и пульса у школьников и студентов, то при увеличении роста и веса физиологичные показатели варьируют неоднозначно. АДс изменилось несущественно у школьников, а у студентов оказалось значительно выше. Изменения диастоличного давления тоже выражены не ярко, а пульс наивысший у школьников 14–15 лет, с возрастом его показатели снижаются. У девушек прирост всех показателей больше, чем у ребят. АП 74 % студентов отвечает оценке «удовлетворительно», а 49% исследуемых имеют средний уровень функционального состояния организма. Индивидуально типологические особенности не имеют существенного влияния на динамику АД и пульса в любом возрасте (и у студентов, и у школьников). Но в соответствии с тем же корреляционным анализом имеем прямую зависимость АП и РФС от уровня экстраверсии и нейротизма в группе холериков.

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА И РЕЗЕРВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗМА

В.Р. Горст ***Астраханская государственная медицинская академия, Астрахань, Россия***

Одной из важнейших задач современной медицины является увеличение резервных возможностей организма. В этой связи представляет интерес изучение факторов, принимающих участие в формировании адаптивных механизмов. Целью данной работы было исследование взаимосвязи между адаптационным показателем, вариабельностью сердечного ритма и вегетативными индексами у студентов. Было обследовано 109 человек, у которых выполняли антропометрические измерения, определяли артериальное давление, рассчитывали адаптационный показатель и вегетативные индексы. Статистический, геометрический и спектральный анализ основных показателей вариабельности сердечного ритма проводили с помощью программы ИСКИМ-6 по записям ЭКГ, зарегистрированным аппаратным комплексом «Варикард 2.51». Нами выявлена высокая положительная корреляционная зависимость между адаптационным показателем, вегетативными индексами с одной стороны и частотой сердечных сокращений, амплитудой моды, напряжением регуляторных механизмов, степенью их централизации с другой. В то же время изучаемые показатели функциональной активности находились в отрицательной корреляционной связи с диапазоном колебаний продолжительности кардиоинтервалов, наиболее часто встречающимися кардиоинтервалами, долей высокочастотных волн в спектре вариабельности сердечного ритма. Большая однородность продолжительности сердечных циклов, увеличение влияния симпатического звена управления и централизация регуляции деятельности сердца свидетельствуют о напряжении механизмов адаптации. Т. о., некоторые показатели вариабельности сердечного ритма могут быть использованы в качестве критериев для оценки адаптивных возможностей организма.

ОСОБЕННОСТИ ГЕМОДИНАМИКИ У МУЖЧИН АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ С РАЗНЫМИ СОМАТОТИПАМИ

Е.Л. Курочкина, А.В. Хромова, Н.А. Бебякова
Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия

Архангельская область относится к территориям с дискомфортными условиями проживания, что способствует развитию патологии в системе кровообращения. Целью работы было выявить связь параметров гемодинамики с соматотипом у мужчин.Было проведено обследование 99 практически здоровых мужчин в возрасте 21–35 лет. Типы гемодинамики определяли расчетным путем по методике И.А. Аринчина. Определение соматотипов проводили по схеме В.В. Бунака (1941). В ходе антропометрического исследования было установлено, что в Архангельской области наиболее часто встречается неопределенный (около 45%) и грудной (около 32%) соматотипы. Значительную долю выборки – 20,20% составляет грудной тип. Встречаемость брюшного соматотипа была низка (3,04% случаев). Оценка параметров гемодинамики показала что преобладающим типом гемодинамики у мужчин проживающих на

Севере вне зависимости от типа конституции является гипокинетический (81,82%), в то время как эукинетический тип практически не встречался (5,02%). Оценка конституциональных особенностей гемодинамики выявила, что гиперкинетический тип встречается у лиц только с грудным соматотипом (13,13%). При этом практически у всех обследованных (80,3%) на фоне отсутствия системной сосудистой патологии выявлен высокий уровень индекса периферического сопротивления (ИПС) и соответственно высокий уровень общего периферического сосудистого сопротивления (ОПСС). Достоверно более высокие значения данных показателей отмечены у лиц с мускульным соматотипом. Высокий уровень ИПС, даже при нормальных цифрах артериального давления, является значительным фактором риска развития артериальной гипертензии. Повышенные значения ОПСС и ИПС, выявленные как у курящих, так и у некурящих, можно расценивать, как реакцию системной гемодинамики на неблагоприятные условия Европейского Севера.

Работа выполнена в рамках гранта администрации Архангельской области и РГНФ №08-06-48614 а/С «Конституциональные особенности регуляции сосудистого тонуса в условиях Европейского Севера».

ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ В ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ПРИ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Э.А. Городниченко, А.Д. Грицук, Г.В. Короткова
Смоленский гуманитарный университет, Смоленский государственный университет, Филиал Московского энергетического института (технического университета) в Смоленске, Россия

Достижение положительного приспособительного результата при мышечной деятельности человека предполагает эффективное функциональное взаимодействие параметров внутри каждой физиологической системы и межсистемную взаимосвязь. Так, у девочек 8–9 лет при локальных статических нагрузках низкие адаптационные возможности физиологических систем являлись следствием не только их недостаточной функциональной зрелости и несовершенства механизмов регуляции, но и изначальной жесткости межфункциональных взаимодействий. При развитии утомления (более раннего у девочек 8–9 лет и 13–14 лет, по сравнению с девушками 18–20 лет и женщинами 35–40 лет) наблюдается ослабление корковой управляющей функциональной системы взаимосвязанных нервных центров. В процессе работы происходит усиление пространственной синхронизации потенциалов различных корковых областей до стадии компенсированного утомления с резким ее снижением накануне отказа от работы. При этом наблюдается достоверное уменьшение числа функциональных связей. У юношей 18–22 лет адаптационные реакции центральной и периферической гемодинамики к статическим нагрузкам нарастающей величины осуществлялись преимущественно за счет слабых взаимодействий. У девушек 18-22 лет при адаптации к статическим нагрузкам наблюдалось увеличение числа значимых коэффициентов корреляции при СН=15% и 30% МПС и его снижение при СН=45%. В целом количество сильных связей в центральном звене гемодинамики было выше, чем в периферическом. Изучение корреляционных взаимодействий позволило установить определенную автономность функционирования центрального и периферического звеньев кровообращения у юношей и девушек. Таким образом, анализ внутрисистемных и межсистемных функциональных связей является одним из инструментов выявления резервных возможностей организма.

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРОПОСТРОЕНИЯ ФАЦИЙ КРОВИ НА ЭТАПАХ РОСТА САРКОМЫ 45

Д.В. Леонтьева, Т.А. Куркина
Ростовский научно-исследовательский онкологический институт, Ростов-на-Дону, Россия

Процессы самоорганизации, в основе которых лежит систематизированная комплементарность аутоволновых колебаний всех молекул биожидкости, являются отражением интегральной картины состояния организма (Шабалин В.Н., Шатохина С.Н., 2001). По степени упорядочения, наличия и выраженности образовавшихся структур, можно выявить степень физиологичности, наличие патологических процессов проходящих в организме. Для оценки функционального состояния организма-опухоленосителя нами был использован метод клиновидной дегидратации, позволяющий зафиксировать сложные преобразования структуры твердотельной пленки биожидкости в зависимости от периода роста опухоли. Исследования проводились на 20 беспородных крысах самцах с перевивной саркомой 45 в течение 6 недель. Каждую неделю у животных брали кровь для получения фаций. Каплю плазмы помещали на стекло, обработанное лецитином. Изучение структуры фаций осуществлялось на микроскопе Leica DM LS2. На первой и второй неделе развития опухолевого процесса наблюдались общие неспецифические для конкретного заболевания системные изменения структуропостроения фаций, которые выражались в потере радиального ритма трещин, полиморфизме отдельностей и конкреций. Начиная с третьей недели, опухолевый процесс охватил и подсистемный уровень, о чем свидетельствовало появление маркерных структур нарушения гомеостаза. В структуре фаций нашли свое отражение воспалительные процессы, проходящие в организме, маркерами которых являются языки Арнольда и поля Серпинского. Рост опухоли привел к повышению общей интоксикации, о чем говорило формирование «двойной» фации и «бляшек», повышение в крови концентрации белков привело к сгущению и образованию морщин, появились «жгуты» – маркеры гипоксии. На шестой неделе были обнаружены скопления черного пигмента, очевидно, связанного с нарушением секреции мелатонина, а также анизотропных и «стеклоподобных» кристаллов.

Таким образом, метод клиновидной дегидратации позволил проследить за патологическими изменениями в организме при опухолевом росте.

МНОГОМЕРНЫЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНОГО РИТМА И ЛИПИДНОГО ОБМЕНА

Л.Д. Цатурян, Л.В. Твердякова *Ставропольский государственный университет, Ставрополь, Россия*

Нарушения метаболизма липидов в значительной мере определяют вероятность развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Особый интерес представляет изучение взаимосвязи показателей вариабельности сердечного ритма (ВСР) и липидного обмена в юношеском возрасте. Обследовано 365 юношей, проживающих на территории Северного Кавказа: I группа – 134 русских юноши (Ставропольский край), II группа (n=128) – карачаевцы (Карачаево-Черкесская республика) и III группа (n=103) – кабардинцы (Кабардино-Балкарская республика). ВСР выполняли на программно-аппаратном комплексе «Варикард 2.5». Особенности липидного обмена [ОбХС (общий холестерин), ТГ (триглицериды), ХС-ЛПНП (холестерин липопротеинов низкой плотности) и ХС-ЛПВП (холестерин липопротеинов высокой плотности)] изучали на биохимическом анализаторе STAT-FAX. Анализ основных параметров ВСР свидетельствует о преобладающем влиянии симпатического отдела, меньшей степени вариативности кардиоинтервалов и снижении резервных возможностей в I группе, а во II и III группах отмечалось усиление парасимпатических влияний. Анализ основных показателей липидного обмена среди здоровых юношей демонстрирует первичные его нарушения. Установленные особенности в аспекте выраженности риска развития ССЗ в большей степени относятся к русским юношам, это подтверждается пограничнo высокими значениями индекса атерогенности (3,05 усл. ед.) и наличием гиперлипопротеинемий (ГЛП) у 13,9% русских юношей. Во II и III группах процент ГЛП составил 9,6 и 6,4 соответственно. В I и III группах увеличение фракций атерогенных липопротеинов (ХС-ЛПНП) ассоциировано со снижением SDNN (стандартное отклонение полного массива кардиоинтервалов), Mo (мода) и HF (%) (мощность спектра высокочастотных волн). Таким образом, первичные нарушения липидного обмена в аспекте изучения риска развития ССЗ связаны с основными показателями ВСР, проявляющиеся в их снижении и увеличении фракций атерогенных липопротеинов у юношей разных этнических групп.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕИНВАЗИВНЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ С ЦЕЛЬЮ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ

Т.П. Протасова, Е.П. Коробейникова, Г.Я. Марьяновская, Л.П. Барсукова
Ростовский научно-исследовательский онкологический институт, Ростов-на-Дону, Россия

Электроэнцефалограмма (ЭЭГ) является интегральным показателем работы мозга, а метод электроакупунктуры Р. Фолля (ЭАФ) – методом комплексной оценки функционального состояния органов и систем организма. Общая неспецифическая адаптационная реакция (ОНАР) организма является показателем его адаптивных возможностей. Были исследованы пространственная синхронизация корковых биопотенциалов (ПСКБ) в α- и β-диапазонах частот ЭЭГ, а также показатели электрокожного сопротивления в двух парах измерительных точек (ИТ) гипоталамуса по ЭАФ мужчин, больных раком легкого (n=45). Тип ОНАР определяли по лейкоцитарной формуле крови. Анализ процессов синхронизации между отдельными корковыми зонами показал, что в α-диапазоне частот при развитии ОНАР активации (А) отмечены достоверно большие (по сравнению с реакцией стресс (С) значения ПСКБ в правом полушарии. Кроме того, выявлено усиление межполушарной синхронизации в центральных участках неокортекса. В β-диапазоне частот при формировании ОНАР А отмечен достоверный (относительно реакции С) рост значений ПСКБ между симметричными зонами лобной и височной коры, а также в некоторых симметрично расположенных парах отведений правого и левого полушарий. Оценка функционального состояния гипоталамуса по ЭАФ показала, что резкие асимметрии значений на ИТ гипоталамуса при реакции А встречались достоверно реже, чем при ОНАР С. Абсолютные величины асимметричности между этими ИТ также были меньше при реакциях тренировки (на уровне тенденции) и А (достоверно) относительно реакции стресс. Таким образом, использование таких неинвазивных методов оценки функционального состояния нервной системы, как ЭЭГ и ЭАФ, позволило выявить усиление синхронизации корковых процессов между симметричными участками коры больших полушарий, а также симметризацию функционирования гипоталамуса – высшего вегетативного центра ЦНС, что явилось закономерным отражением оптимизации мозговых процессов при формировании антистрессорных реакций тренировки и активации.

ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО СТАРЕНИЯ У ЛИЦ, ПЕРЕНЕСШИХ ЛЕГКУЮ БОЕВУЮ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВУЮ ТРАВМУ

Е.В. Шебашева, Э.З. Якупов *Республиканский клинический госпиталь ветеранов войн, Йошкар-Ола; Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия*

Травматическая болезнь головного мозга, развивающаяся после легких боевых черепно-мозговых травм (ЧМТ), является одной из социально значимых проблем современной медицины. Целью настоящей работы является изучение параметров биоэлектрической активности головного мозга у лиц, перенесших боевую ЧМТ и предрасположенных к преждевременному старению. Обследовано 75 участников локальных вооруженных конфликтов, перенесших легкую боевую ЧМТ (средний возраст 37,8±8,5 лет). Контрольную группу составили 35 практически здоровых лиц (средний возраст 42,8±8,9 лет, p>0,05). Группа сравнения состояла из 50 мужчин в возрасте 75,9±3,5 лет, имеющих признаки физиологического старения. Электроэнцефалографическое (ЭЭГ) исследование проводилось на аппарате «Нейрон-Спектр-4» (Иваново). Регистрируемые на ЭЭГ изменения у лиц, перенесших боевую ЧМТ, были представлены дезорганизацией альфа-ритма (69,7% обследованных), реже выявлялись признаки подкорковой, мезодиэнцефальной дисфункции; локальные знаки, диффузные изменения со снижением порога судорожной готовности. Отмечено, что у обследуемых различных групп отмечаются изменения частотного спектра (10,4/10,4 Гц у лиц контрольной группы; 9,5/9,6 Гц у пациентов, перенесших боевую ЧМТ и 9,4/9,7 Гц у пожилых) и амплитудных ха-

рактеристик в диапазоне альфа-ритма (37,2/34,8 мкВ; 18,6/19,4 мкВ и 15,1/16,1 мкВ соответственно). Исследование показало, что период отдаленных последствий ЧМТ характеризуется нарушениями параметров альфа-ритма, которые приближаются к таковым у пациентов пожилого возраста. Замедление частотного спектра и изменение амплитудных характеристик альфа-ритма у пациентов, перенесших боевую ЧМТ, могут рассматриваться в качестве признаков преждевременного старения организма в сравнении с общей популяцией. Данные показатели рекомендуется использовать для своевременной диагностики прогерических изменений.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЗЕРВЫ ОРГАНИЗМА, УРОВЕНЬ ЗДОРОВЬЯ И АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗМА К ДЕЙСТВИЮ СТРЕССА

Ф.А. Шукуров
Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан

В настоящее время нет общепринятой методики диагностики функционального резерва, уровней здоровья и адаптационных возможностей организма к действию стресса. Из многочисленных определений «здоровья» (А.Т. Быков и др., 2004) следует, что один из объективных критериев оценки уровней здоровья может служить функциональный резерв организма (А.И. Григорьев и др., 2001) отмечают, что здоровье базируется на механизмах гомеостаза и адаптации. В настоящее время нет общепринятой методики диагностики функционального резерва, уровней здоровья и адаптационных возможностей организма к действию стресса. Один из путей решения данной проблемы – это оценка нарушения регуляторных систем целостного организма. В этой связи наиболее объективным можно считать результаты математического анализа сердечного ритма в покое и при различных воздействиях: физических нагрузках разной мощности и гипоксии различной интенсивности. Нами было обследовано более 700 практически здоровых людей в покое, при нагрузках разной мощности, в разные периоды восстановления после нагрузок, а также при гипоксическом воздействии большой интенсивности (высота 3600, 4300 и 4700 м над уровнем моря). По показателям вариативности сердечного ритма высокому функциональному резерву организма и оптимальному уровню здоровья относится лишь 25% обследованных. Нами выделено три типа корреляционных ритмограмм, каждый из которых отражает тот или иной уровень функционального резерва, здоровья и адаптационных возможностей организма. Анализ динамического спектра кардиоинтервалов в покое, при нагрузках 70 и 110 Вт позволил выделить 4 группы, каждый из которых соответствует определенному уровню функционального резерва организма и его здоровья. Сравнительный анализ ДС со спирограммами, записанными синхронно с ЭКГ позволил выделить их в определенные логические формулы, послужившие основой классификации типов функционального резерва, уровня здоровья и адаптационных возможностей организма к действию стресса.

ОСНОВЫ КРИОФИЗИОЛОГИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЕ

Н.А. Агаджанян, Р.Х. Медалиева ***Российский университет дружбы народов, ООО «Криотек», Москва, Россия***

Общая воздушная криотерапия (ОВКТ) – физический метод лечения, основанный на использовании воздействий потока сухого охлажденного воздуха с t=-110 – -120˚С для отведения тепла от всего тела человека, в результате чего температура снижается в пределах 5–10°С. Физиологический механизм криотерапии заключается в том, что импульсы, поступающие через кожные рецепторы в высшие регуляторные центры, осуществляют нейроиммунно-эндокринную регуляцию метаболических процессов, направленных на повышение неспецифической резистентности организма. Криофизиологическая основа анальгезии, проявляемой через 25–30 с от начала воздействия с уменьшением интенсивности суставной боли, состоит в возбуждении кожных рецепторов, переходящем в замедление проводимости. По данным ряда авторов после сеансов в воздушной криосауне выявлено кратковременное возрастание АД у здоровых людей на 10 мм рт. ст., снижение ЧСС и усиление сердечных сокращений, нормализация ритма сердца у лиц с исходными нарушениями ритма и восстановление микроциркуляции в микрососудах кровяного и лимфатического русла. Изменения паттерна дыхания приводили к увеличению pO_2 и уменьшению pCO_2 с бронходилатацией у лиц с исходной бронхиальной обструкцией. Со стороны иммунной системы отмечены повышение уровней IgA, антивоспалительных цитокинов, числа Т-лимфоцитов, снижение уровней сывороточных интерлейкинов и фактора некроза опухоли. Уровень кортизола и эндорфинов плазмы крови существенно не менялся. Наблюдались колебания в значениях β-эндорфина иммунореактивного материала в зависимости от времени суток, наличия или отсутствия стрессов в анамнезе, фазы менструального цикла, приема контрацептивов. Представляются актуальными исследования влияния ОВКТ на организм человека в зависимости от возраста, пола, этнических и хронофизиологических аспектов.

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ К ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ЭТНИЧЕСКИХ ГРУПП

Н.А. Агаджанян, Т.Е. Батоцыренова ***Российский университет дружбы народов, Москва;***
Владимирский государственный университет, Владимир, Россия

Исследование особенностей адаптации к среде обитания и адаптационных реакций организма студентов, проживающих постоянно в условиях Центральной части России и Забайкалья, выявило достоверные различия некоторых антропометрических показателей (рост, поверхность тела), а также количественных показателей вариабельности сердечного ритма (ВСР) у представителей различных этнических групп Забайкалья. Так, у коренного этноса

Забайкалья – бурят, по сравнению с русским населением региона, был отмечен более ригидный ритм сердца, более высокие относительные значения медленных волн первого порядка (VLF, %) и других показателей ВСР при $p<0,05$. В то же время не выявлено достоверных различий, как основных показателей физического развития, так и характеристик ВСР, между русскими студентами, постоянно проживающими в условиях Забайкалья и Владимирской области. Выявленные этнические различия ВСР становились более выраженными при использовании функциональной пробы с фиксированным темпом дыхания. Показано, что для представителей бурятского этноса Забайкалья, независимо от пола, характерен меньший размах колебаний многих показателей ВСР (RMSSD, SDNN, CV, TP, MXDMN, MXRMN) при глубоком регулируемом дыхании по сравнению с русским населением, как Забайкалья, так и центральной России. Учитывая, что первые русские переселенцы появились в Забайкалье более 300 лет назад, можно предположить, что выявленные этнофизиологические особенности являются результатом длительной адаптации бурятского этноса к суровым природно-климатическим условиям края.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПОСЛЕ ПРЕБЫВАНИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

В.М. Фисенко, Э.И. Хасина *Горнатаёжная станция им. В.Л. Комарова, Уссурийск, Россия*

Проблема восстановления физической работоспособности после пребывания в экстремальных условиях актуальна для физиологии труда и спорта, реабилитационной медицины и ветеринарии. Цель исследования – проследить динамику восстановления физической работоспособности мышей, находившихся в течение 2 недель в условиях гипотермии (12ºС), гипертермии (30ºС), акустического дискомфорта (шум, 85 дБ), свинцовой (50 мг ацетата свинца/кг, внутрижелудочно) и пестицидной (2,4–Д, 90 мг/кг, внутрижелудочно) интоксикаций. Физическую нагрузку моделировали ежедневным плаванием мышей до отказа в течение 2 недель с 10% грузом на хвосте относительно массы тела в аквариуме при температуре воды 29–30ºС. Контрольная группа мышей только плавала. Каждый из указанных стресс-факторов достоверно снижал время физической работы до полной утомляемости, в то время как длительность плавания у контрольных животных достоверно превышала исходные цифры. Восстановление работоспособности наблюдали сразу же по прекращении внешних воздействий на животных. В контрольной группе мышей в процессе реадаптации просматривались классические стадии восстановления: компенсации, суперкомпенсации, нормализации. У животных, подвергнувшихся воздействию как физических, так и химических стрессоров, восстановление наступало в 2–3 раза позже, чем в контроле. Наиболее длителен период восстановления был при свинцовой и пестицидной интоксикациях. У животных, плававших на фоне внешних стрессоров, фазы восстановительного периода наступали позже и стадия суперкомпенсации была менее выражена, чем у мышей контрольной группы. Потенцирование двух экстремальных нагрузок на организм (физической и экологической) замедляет восстановление физической работоспособности, что должно учитываться в стратегии реабилитации.

МОДИФИКАЦИЯ СТРЕСС-РЕАКТИВНОСТИ У КРЫС С ИЗМЕНЕНИЕМ ИНТЕНСИВНОСТИ МАТЕРИНСКОЙ СРЕДЫ

Н.В. Воронова *Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь*

Изучение среды, в которой протекает постнатальный онтогенез, имеет исключительное значение для рассмотрения вопроса о биологической целенаправленности постнатального развития. Нервная система новорожденного млекопитающего находится в состоянии так называемой «готовности к адаптации», что особенно характерно для незрелорождающих видов. Среда, в том числе материнская, представляет собой зону адаптации для формирующейся ЦНС. Цель работы заключалась в изучении взаимосвязи кратковременной материнской депривации на ранних этапах жизни (хендлинг) и поведенческого профиля у крыс, а также проверка гипотезы о том, что ключевым фактором формирования хендлинг-эффекта у млекопитающих является реактивное усиление материнского груминга. В эксперименте были использованы беспородные белые крысы обоих полов. Животные были разделены на группы «intralitter», что дало возможность проводить сравнения между сибсами. Одна группа животных подвергалась 15-минутному хендлингу с 1 по 30 день жизни, для животных второй группы проводилась внестрессовая стимуляция материнского груминга. В качестве теста на стрессоустойчивость был использован тест «открытое поле». Нами было обнаружено, что реакция на стресс как хендлированных, так и грумированных животных оказывается достоверно ниже, а их поведенческий профиль отличается существенным преобладанием исследовательского поведения над поведением избегания в сравнении с интактными крысами. Тотальная двигательная активность грумированных животных в тестовых условиях была значительно выше, и содержала элементы игрового поведения, чего никогда не регистрировалось у интактных крыс. Таким образом, нами показано, что поведенческие эффекты классического хендлинга могут быть легко воспроизведены путем внестрессовой стимуляции материнского груминга, что позволяет сделать вывод о том, что именно интенсивность материнской заботы является средовым фактором, отвечающим за формирование хендлинг-эффекта у млекопитающих.

NO-НЕСИНТАЗНЫЙ ПУТЬ ОБРАЗОВАНИЯ ОКСИДА АЗОТА И РАЗВИТИЕ АУДИОГЕННЫХ СТРЕССОРНЫХ НАРУШЕНИЙ У КРЫС ЛИНИИ КРУШИНСКОГО–МОЛОДКИНОЙ

В.С. Кузенков, А.Л. Крушинский *Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

NO-несинтазный путь является альтернативным источником образования NO в организме млекопитающих, особенно в условиях ишемии/гипоксии, когда синтез оксида азота NO-синтазами снижен или нарушен, например, из-за

дефицита кислорода. В условиях ишемии-гипоксии повышается ферментативная активность нитритредуктаз и нитратредуктаз, которые восстанавливают нитраты и нитриты до NO по цепи переноса электронов. На активность нитратредуктаз влияют катионы моновалентных и двухвалентных металлов, сопутствующие аниону. Падение нитратредуцирующей активности отмечено в ряду: K^+, Na^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Ba^{2+}. Вышеперечисленные ферменты восстанавливают нитраты и нитриты до оксида азота (NO^{3-}, NO^{2-}, NO), а также осуществляют этот каскад реакций в обратном порядке (NO, NO^{2-}, NO^{3-}), внося значительный вклад в увеличение/снижение уровня NO в организме. Умеренное повышение уровня NO оказывает протекторный эффект, а чрезмерное повышение/снижение уровня NO, наоборот, приводит к развитию нейродегенеративных процессов в мозге. В наших экспериментах установлено, что нитрат калия (KNO_3) в дозе 5 мг/кг значительно снижал тяжесть средних и тяжелых нарушений движений и внутричерепные кровоизлияния у крыс линии Крушинского–Молодкиной (КМ), подвергнутых акустическому стрессу. KNO_3 в дозе 50 мг/кг, наоборот, приводил к достоверному увеличению тяжести неврологических нарушений. При одновременном внутрибрюшинном введении KNO_3 и блокатора NO-синтаз L-NNA в дозе 25 мг/кг нитрат калия в дозе 5 мг/кг оказывал протекторное действие, на стрессорные повреждения крыс линии КМ, а в дозе 50 мг/кг увеличивал смертность, тяжесть нарушений движений и выраженность внутричерепных кровоизлияний у крыс линии КМ в условиях звукового стресса. Контрольным животным вводили растворы: KCl 5 мг/кг, KCl 50 мг/кг и 0,9% NaCl. Таким образом, в условиях акустической экспозиции нитрат калия в зависимости от концентрации может оказывать как протекторный, так и повреждающий эффект на крыс линии КМ.

ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ КРЫС ПРИ ДЕЙСТВИИ ЭКДИСТЕРОИДСОДЕРЖАЩЕЙ СУБСТАНЦИИ «СЕРПИСТЕН» В УСЛОВИЯХ ИММОБИЛИЗАЦИОННОГО СТРЕССА

Н.А. Мойсеенко, Н.Б. Петрова, Ж.Е. Иванкова, Е.Н. Репина, Ю.В. Костарева, М.В. Стрелкова
Сыктывкарский государственный университет, Сыктывкар, Россия

Новой стратегией коррекции функциональных расстройств, профилактики и лечения болезней «адаптации», сохранения здоровья человека может стать применение препаратов растительного происхождения – адаптогенов, которые повышают неспецифическую сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам среды и нормализуют нарушенные стрессом функции. Перспективными в этом плане рассматриваются фитоэкдистероиды и экдистероидсодержащие (ЭС) препараты. Исследовали действие ЭС субстанции «Серпистен» на количественные и качественные показатели крови, гемореологию и состояние симпато-адреналовой системы (САС) у крыс в условиях иммобилизационного стресса. ЭС субстанция «Серпистен» (регистрационный № 77.99.23.3.У.1923.3.08 от 11.03.2008) получена из серпухи венценосной *Serratula coronata* L. в лаб. биохимии и биотехнологии растений Ин-та биологии Коми НЦ УрО РАН. Кратковременная иммобилизация (15–30 мин) вызывает активацию САС, увеличение агглютинабельности эритроцитов (Эр) в 1,5–2 раза, количества и адгезии лейкоцитов; ведет к максимальному использованию резервных возможностей мембраны лейкоцитов в условиях гипоосмии; увеличивает вязкость крови, концентрацию Эр, щелочерезистентность содержащегося в них гемоглобина и снижает относительную электрофоретическую подвижность его фракций. ЭС субстанция «Серпистен» нормализует нарушенные стрессом функции, оказывает стресс-лимитирующее (снижает активность САС), гематопротекторное (снижается агглютинабельность Эр, увеличивается осмотическая резистентность Эр, формируется «экономный» тип реагирования лейкоцитов на гипоосмотические нагрузки). Влияние субстанции *in vivo* и *in vitro* на исследуемые показатели различаются, эффект «Серпистена» не сводится к действию гормонов коры надпочечников позвоночных животных (например, глюкокортикоидов) и, очевидно, реализуется через центральные механизмы управления стрессорной реакцией.

МЕЖПОЛУШАРНОЕ РАЗЛИЧИЕ В СОДЕРЖАНИИ ОБЩЕГО БЕЛКА В СТРУКТУРАХ МОЗГА И ПЕЧЕНИ У СТРЕССУСТОЙЧИВЫХ И СТРЕССНЕУСТОЙЧИВЫХ БЕЛЫХ КРЫС В УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Ф.Б. Аскеров, Г.Д. Мовсумов, С.А. Ибрагимова ***Институт физиологии им. А.И. Караева, Баку, Азербайджан***

Работа проводилась на белых крысах 6-месячного возраста. Для выявления стрессустойчивых и стресснеустойчивых животных, крыс тестировали звуковым раздражителем. После двухнедельного отдыха каждую группу обучали условному рефлексу пассивного избегания (УРПИ), а содержание общего белка определяли в сенсомоторный (СМК), лимбической (ЛК), орбитальной (ОК) коре, гипоталамусе и печени этих животных. Содержание белка в правом и левом полушариях стресснестойчивых крыс повышается в лимбической коре до 158,8 и 144,1%, орбитальной до 135,7 и 144,8%, сенсомоторной до 145,8 и 152,9% выше, чем в соответствующих областях полушарий стрессустойчивых крыс. Такая же закономерность отмечается в гипоталамусе и печени, где содержание белка у стресснеустойчивых, выше по сравнению со стрессустойчивыми животными. Эти исследования показывают, что существует межполушарное различие в содержании белка стрессустойчивых и стресснеустойчивых животных, а за стресс-реакции организма более ответственно правое полушарие коры головного мозга. Высокое содержание белка в правом и левом полушарии, в гипоталамусе и печени стресснеустойчивых животных показывает, что при действии стресс-фактора адаптивные механизмы лучше представлены у стресснеустойчивых по сравнению со стрессустойчивыми животными. Анализ поведенческих показателей на фоне месячного безбелкового питания показывает, что поведение пассивного избегания регулируется приобретенными компонентами условного рефлекса, то есть у стресснеустойчивых крыс на этом фоне уровень реагирования на стресс-фактор выявляет значительный потенциал механизма самосохранения. На основании вышеизложенного делается вывод о том, что в зависимости от функционального состояния животных и от влияния различных внешних и внутренних экстремальных факторов на уровне ЦНС с целью регуляции адаптивного поведения формируется «структурный след адаптации» как основа программы нейрогуморальный регуляции организма.

НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ ИНВЕРСИЯ МЕЖПОЛУШАРНОЙ АСИММЕТРИИ ФОСФОЛИПИДОВ МОЗГА КРЫС В ЦЕНТРАЛЬНЫХ МЕХАНИЗМАХ СТРЕССА

Н.Ю. Новоселова, Н.С. Сапронов, Б.А. Рейхардт, А.Н. Москвин, И.Т. Демченко ***Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова, Институт экспериментальной медицины, Санкт-Петербург, Россия***

Известно, что полушария мозга играют неравную функциональную роль в адаптации организма к стрессу. Ведущим полушарием является правое, что, в частности, выражается в активации этого полушария при стрессе (в норме доминирует левое) и в его функциональной специализации – доминантном контроле в отношении стресс-реализующих систем: ГГН и СА (Wittling, 1997). В то же время не ясными остаются нейрохимические аспекты стресс-механизмов отдельных полушарий. Исходя из этого, а, также учитывая роль фосфолипидов (ФЛ) как молекул адаптации, в работе проводился сравнительный анализ общих ФЛ в синаптосомах левого и правого полушарий мозга крыс при различных стрессах. Эксперименты выполнены на взрослых беспородных крысах-самцах. Животных подвергали иммобилизации (Им., фиксация на спине, 3 часа) в первой серии и гипербарической оксигенации (ГБО, 30 мин, 3 АТА) во второй серии экспериментов. Исследования показали, что оба стресса приводили к снижению ФЛ в левом полушарии (43.5%, Им.; 21%, ГБО) и к их увеличению в правом полушарии (62%, Им.; 59.5%, ГБО) по сравнению с контролем (n=10). Разнонаправленные сдвиги ФЛ в полушариях сопровождались инверсией межполушарной асимметрии ФЛ, т.е. сменой левополушарной на правополушарную асимметрию, что выражалось в изменение знака и величены коэффициента асимметрии (-38, Им.; -22, ГБО; 12 усл. ед., контроль). Полученные нами данные согласуются с результатами других исследователей, свидетельствующими о сходных по направленности сдвигах ФЛ в полушариях мозга крыс при геомагнитной буре (Агаджанян и др., 2001). Анализ данных экспериментов позволяет заключить, что 1) инверсия исходной межполушарной асимметрии ФЛ относиться к неспецифическому стресс-механизму мозга, лежащему, предположительно, в основе смены доминирования полушарий при стрессе, 2) значительный дефицит ФЛ в левом полушарии, связанного, предположительно, с его субдоминантной ролью при стрессе, может отражать особую уязвимость этого полушария к действию стресс-факторов.

ТИРЕОИДНАЯ СИСТЕМА КРЫС НА РАННИХ ЭТАПАХ СТРЕСС-РЕАКЦИИ

Е.И. Белякова ***Педагогический институт Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия***

Целью настоящей работы был анализ гормональной активности гипоталамо-гипофизарно-тиреоидной системы в начальный период острого ноцицептивного воздействия. В опытах использовались крысы-самцы линии Вистар массой тела 140–160 г. Состояние стресса моделировали одномоментной нешокогенной травмой мягких тканей бедра, которую наносили с помощью ударного механизма, дозирующего интенсивность ноцицептивного воздействия в пределах возникновения пороговой поведенческой реакции. Все животные были разделены на три группы: I – контрольную группу – составили интактные крысы; II и III – животные, взятые в исследование соответственно через 10–15 секунд и 2,5 минуты после нанесения ноцицептивного воздействия. Содержание в крови тиреотропного гормона, тироксина и трийодтиронина определяли радиоиммунологическим методом. Изменение функциональной активности гипоталамо-гипофизарно-тиреоидной системы у крыс в начальный момент стрессорной реакции (10–15 с) характеризовалось повышением в плазме крови концентрации тиреотропина на 39%, а содержания тиреоидных гормонов – тироксина и трийодтиронина – в 2 раза. Через 2,5 мин после ноцицептивного воздействия обнаруживалась слабовыраженная тенденция к снижению уровня тиреотропина и трийодтирона, тогда как концентрация тироксина уменьшилась почти вдвое относительно предыдущего срока исследования. В результате содержание тироксина в крови экспериментальных животных к концу исследования нормализовалось, а уровень трийодтиронина по-прежнему заметно превышал исходные цифры. Таким образом, перестройка активности тиреоидного эндокринного комплекса у крыс в первые секунды и минуты развития острого болевого стресса носит двухфазный характер. В первой фазе стрессорной реакции отмечался выраженный подъем плазменного уровня тироксина и трийодтирона, а во второй – селективное снижение концентрации тироксина до нормальный величин.

ВЛИЯНИЕ ОДНОКРАТНОЙ ИММОБИЛИЗАЦИИ НА ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ БЕРЕМЕННЫХ КРЫС

Л.К. Трофимова, Т.Ю. Дунаева, И.А. Суворова, М.В. Маслова, А.В. Граф, Н.А. Соколова
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Наши предыдущие исследования показали, что одним из наиболее чувствительных к действию стрессорных факторов является период раннего органогенеза. В работе исследовали влияние однократной иммобилизации (ИМ, модель эмоционального стресса) в период раннего органогенеза (9–10 день беременности) на параметры электрокардиограммы (ЭКГ) крыс. Беременных крыс на 6 часов помещали в пластиковые пеналы, где они были лишены возможности двигаться. ЭКГ регистрировали по 3 минуты перед ИМ (контроль), сразу после начала ИМ, а также через сутки после окончания ИМ. По записи ЭКГ рассчитывали параметры, позволяющие оценить хронотропный показатель деятельности сердца и баланс вегетативной регуляции: среднее значение RR-интервала (AveRR) в выборке, амплитуду моды (AMo%) и вариабельность ритма (ΔX). Изменение AMo% и ΔX косвенно свидетельствуют о сдвиге симпатического и парасимпатического компонентов вегетативного баланса. В начале ИМ наблюдались сильные аритмии, развивающиеся на фоне одновременного увеличения активности обоих компонентов вегетативной регуляции (рост AMo% на 43%, ΔX – на 259%). AveRR достоверно не менялось. Таким образом, ИМ приводит к снижению хронотропного показателя работы сердца на фоне сдвига баланса вегетативной регуляции преимущественно в сторону увеличения парасимпатического компонента. Сразу после окончания ИМ значения AveRR упали

на 8% по сравнению со значениями до ИМ, в то же время AMo% увеличилась на 99%; значения ΔX достоверно не отличались от контрольных. Через сутки после окончания ИМ сохранилось снижение значений AveRR (на 7%) на фоне увеличения AMo% на 48% и уменьшения ΔX на 32%, что свидетельствует о сдвиге вегетативного баланса в сторону симпатического компонента. Таким образом, даже через сутки после окончания стресса параметры ЭКГ и баланса вегетативной регуляции не вернулись к норме, что может сказаться на дальнейшем течении беременности и развитии потомства.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Е.Н. Чуян, Е.А. Бирюкова, М.Ю. Раваева ***Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Центр коррекции функционального состояния человека, Симферополь, Украина***

Актуальным является изучение изменения функционального состояния (ФС) организма человека под воздействием низкоинтенсивного электромагнитного излучения (ЭМИ) миллиметрового (мм) или крайне высокочастотного (КВЧ) диапазона. Перспективным способом оценки ФС является применение программно-аппаратного комплекса «Омега-М». Идея метода в том, что любые вегетативные функции содержат в себе всю полноту информации обо всех уровнях регуляции ФС организма (вегетативного, нейро-гуморального, центрального). Целью исследования явилась оценка влияния низкоинтенсивного ЭМИ КВЧ (раб. длина волны 7,1 мм, частота излучения 42,4 ГГц, плотность потока мощности – 0,1 мВт/см^2) на ФС организма человека с помощью программно-аппаратного комплекса «Омега-М». В исследовании принимали участие 20 студентов, разделенных на две равноценные группы (контрольную и экспериментальную). Волонтеры экспериментальной группы подвергались действию ЭМИ КВЧ, а контрольной – ложному действию данного фактора. У испытуемых экспериментальной группы после 10-тидневного курса ЭМИ КВЧ произошло достоверное снижение индекса напряженности в 1,5 раза ($p \leq 0,05$), увеличение как высокочастотного в 2,42 раза ($p \leq 0,05$), так низкочастотного в 2,36 раза ($p \leq 0,05$) компонентов спектра мощности волн ритмограммы, что свидетельствует о росте парасимпатической активности вегетативной нервной системы, оптимизации барорегуляции, а, следовательно нормализации вегетативных влияний на сердце. Подобные изменения под влиянием ЭМИ КВЧ были зарегистрированы и для остальных показателей, характеризующих активность всех уровней регуляции. Особенно выраженный эффект зарегистрирован на вегетативном уровне. Выявленный позитивный эффект ЭМИ КВЧ сохранялся и через семь дней после окончания курса, что свидетельствует о продолжительном кумулятивном действии этого физического фактора. Результаты проведенного исследования доказали высокую эффективность применения ЭМИ КВЧ для коррекции функционального состояния организма человека.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРЕЛЯЦИИ ИНДЕКСА МАССЫ ТЕЛА И КОЭФФИЦИЕНТА САТУРАЦИИ КИСЛОРОДА У ЧЕЛОВЕКА

А.Ю. Аккизов ***Кабардино-Балкарский государственный университет, Нальчик, Россия***

Эффективность аэробики часто объясняется так: чем больше кислорода доставляется кровью в участки тела, богатые жировой тканью (напр., подкожная жировая клетчатка), тем больше накопленного жира «сгорает». Т. е. насыщенная кислородом кровь, изменяет характер метаболизма, смещая равновесие в сторону катаболизма. Одним из показателей равновесия анаболизма и катаболизма является масса тела организма. Исходя из сказанного, масса тела человека должна находиться в обратно-пропорциональной зависимости от степени насыщения крови кислородом. Таким образом, у лиц с избыточной массой тела разумно ожидать значения сатурации кислорода (SaO_2) ниже нормы (≤95%) и, наоборот, у лиц с дефицитом массы тела – значения SaO_2 должны быть максимальными. Критерием избытка или дефицита массы тела человека может служить индекс массы тела Кетеле (ИМТ). Целью нашего исследования явилось выявление направления и степени вероятной корреляции между ИМТ и SaO_2. Было обследовано 29 девушек в возрасте 19–20 лет. В ходе исследования регистрировались следующие параметры: рост, вес, SaO_2. ИМТ вычислялся по формуле: вес (кг)/(рост (м)^2. Рост испытуемых составил 165,2±0,82 см, вес – 56,1±0,84 кг, ИМТ – 20,55±0,279, SaO_2 – 97,14±0,328%. По всем указанным параметрам группа испытуемых оказалась статистически однородной, т. к. коэффициент вариации колебался в пределах 2–8%. Коэффициент корреляции ИМТ и SaO_2 составил r=0,106. Таким образом, была выявлена слабая положительная корреляция между ИМТ и SaO_2, т. е. имеет место слабая прямо-пропорциональная зависимость массы тела человека от степени насыщения крови кислородом. Исходя из приведенных выше данных, можно утверждать, что ИМТ и SaO_2 физиологически независимые друг от друга параметры. Повышение SaO_2 указывает на снижение утилизации O_2, и наоборот. Само по себе насыщение крови O_2 к изменению уровня метаболизма не приводит. Эффективность аэробики – в высоком двигательном режиме, а не в насыщении крови кислородом.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН ТЕРАГЕРЦОВОГО ДИАПАЗОНА НА ЧАСТОТАХ ОКСИДА АЗОТА

В.Ф. Киричук, О.Н. Антипова, Е.В. Андронов, А.А. Цымбал, А.Н. Иванов, Н.В. Ефимова, Н.Е. Бабиченко, И.В. Смышляева, М.В. Синькеева, С.В. Сухова, Т.С. Кораблева
Саратовский государственный медицинский университет, Саратов, Россия

Электромагнитные волны терагерцового диапазона на частотах молекулярного спектра излучения и поглощения оксида азота обладают значительным биологическим эффектом. Экспериментальные исследования показали, что

облучение на частотах 150,176–150,664 ГГц и 240 ГГц образцов крови больных нестабильной стенокардией оказывает выраженное нормализующее действие на повышенную функциональную активность тромбоцитов, гипергемокоагуляцию, повышает антикоагулянтный потенциал, стимулирует фибринолитическую активность и улучшает реологические параметры крови. Данный эффект наблюдается также в условиях *in vivo*: при облучении белых крыс, находящихся в состоянии иммобилизациионного стресса. Кроме того, у животных, находящихся в состоянии иммобилизационного стресса, отмечена нормализация системной гемодинамики: восстановление нормальных показателей линейной скорости кровотока в магистральных сосудах. Следует отметить, что терагерцовые волны на частотах оксида азота обладают общим антистрессорным эффектом, модулируя протекание стрессорной реакции, что выражается в поведенческих реакция у данных животных. Обнаружено, что действие электромагнитного излучения на указанных частотах опосредовано влиянием на систему оксида азота. Данный факт подтверждается изменением концентрации нитритов в сыворотке крови, а введение неселективного блокатора NO-синтаз L-NAME полностью нейтрализует антиагрегационный эффект волн указанных частот. Таким образом, электромагнтиное излучение терагерцового диапазона на частотах оксида азота является эффективным методом коррекции микроциркуляции и системной гемодинамики.

ПРЕДАДАПТАЦИОННАЯ ТРЕНИРОВКА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ТЕРМОРЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА

С.С. Маркеева, З.А. Аскарова, Г.Т. Сраилова
Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Процесс адаптации к условиям жаркого климата длится от одного до нескольких месяцев в зависимости от индивидуальных особенностей, характера деятельности и времени года. Адаптивная способность имеет свои границы. У лиц со сниженными адаптивными возможностями длительное воздействие высоких внешних температур и влажности может привести к развитию патологических реакций. Разработаны методические приемы ускорения и направленного формирования адаптации. Исследовалась эффективность проведения различных предадаптационных тренировок людей, которым предстоял переезд в жаркие условия среды обитания в разгар летней жары: интервальной гипоксически-гиперкапнической, гиповентиляционной, дозированной физической и тепловой. Сравнительный анализ показал наибольшую эффективность предадаптационной интервальной гипоксически-гиперкапнической тренировки в плане повышения функционального уровня адаптивных систем, терморезистентности и тепловой устойчивости организма, физической и профессиональной работоспособности, ускорения адаптации. Для улучшения процесса адаптации предложен способ, заключающийся в периодическом приеме воды, активированной электромагнитным излучением различных металлов (меди, алюминия). Прием такой воды позволяет существенно повысить терморезистентность организма человека за счет частичной замены ею свободной воды организма, либо за счет перехода ее в резонансное состояние с электромагнитным излучением. Применение перечисленных средств и методов может носить превентивный характер и использоваться для профилактики дизадаптационных расстройств.

СТАТУС ВАХТОВИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ «ШУБАРКУЛЬ-КОМИР»

Ж.Х. Сембаев ***Национальный центр гигиены труда и профзаболеваний, Караганда, Казахстан***

Проведена оценка состояния сердечно-сосудистой системы вахтовиков предприятия «Шубаркуль-Комир». Анализ статуса горнорабочих выявил фазный характер изменения показателей сердечно-сосудистой системы в зависимости от сроков пребывания на вахте. Прослеживается тенденция к урежению ЧСС в состоянии покоя. Физиологический смысл урежения ЧСС заключается в сохранении хронотропного резерва, при котором сердечно-сосудистой системе предоставляется больший диапазон ответных реакций на предъявляемую её нагрузку. При анализе динамики изменения среднединамического давления отмечается гипотензивная реакция в первую половину вахтового периода. Результаты свидетельствуют, что при экпедиционно-вахтовом способе производства выявляется фазный характер изменения показателей сердечно-сосудистой системы в зависимости от сроков пребывания на вахте. Повышение среднединамического давления и периферического сопротивления сосудов в конце вахты указывает на возрастание энергетических затрат и уменьшение эффективности работы сердца в эти периоды. Биоритмологический анализ работы сердца позволил установить достоверно выраженную циркадианную ритмику показателей активности центрального и автономного контуров регуляции. При этом не удалось обнаружить циркадианную ритмику дыхательных волн первого и второго порядка. Анализируя суточную динамику автономного контура регуляции, которая в большей степени зависит от активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, следует отметить, что она находилась в противофазе по отношению к активности центрального контура регуляции. К концу вахтовой смены активность симпатического канала регуляции возрастала.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРРИГИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНО-МЕТАБОЛИЧЕСКОГО РЕЗЕРВА ОРГАНИЗМА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ РАДИАЦИИ

М.Р. Гжегоцкий, Л.О. Фурдычко, С.Н. Ковальчук, О.И. Терлецкая
Львовский национальный медицинский университет им. Д. Галицкого, Львов, Украина

Изучали механизмы предварительного действия β-адреноблокатора пропранолола при влиянии ионизирующего излучения, с целью исследования перспектив использования его как стресс-лимитирующего средства. Облучение

белых крыс осуществляли двуфракционно, в общей дозе 10 Гр. Отдельным сериям контрольных и облученных животных за 20 мин. до облучения вводили пропранолол. Изучали структурно-метаболические показатели функционирования митохондриальных структур печени и слизистой оболочки тонкой кишки. Регистрировали показатели вариабельности сердечного ритма (ВСР), которые анализировали с использованием корреляционной ритмографии, вариационной пульсометрии, спектрального и статистического методов. Как следствие воздействия радиации установлено резкое увеличение содержания молекул средней массы, усиление окислительной модификации белков в крови животных; угнетение активности терминальных энзимов аэробного метаболизма (сукцинатдегидрогеназы и цитохромоксидазы), развитие деструктивных изменений в митохондриях тканей печени и слизистой оболочки тонкой кишки. Ионизирующее излучение вызывало также нарушение гомеостаза вегетативной регуляции, в частности, симпатикотонию при угнетении парасимпатического тонуса. Введение пропранолола сопровождалось повышением функционально-метаболического потенциала адаптационных процессов путем лимитирования активности эрготропных катаболических реакций, восстановлением активности автономной регуляции, что на уровне организма обеспечивало снижение летальности экспериментальных животных при облучении. В этих условиях отмечено также уменьшение степени проявления деструктивных процессов в митоходриях исследуемых тканей, а также однотипное повышение активности сукцинатдегидрогеназы в обеих тканях, по сравнению с группой облученных животных без использования адреноблокатора. Полученные результаты свидетельствуют об эффективности модификации функционально-метаболических процессов адреноблокаторами, которые обеспечивают ограничение развития деструктивных процессов, определяя оптимальный уровень напряжения функциональных систем и обменных реакций, при последующем воздействии радиации.

НОРМАЛИЗАЦИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ЖЕЛУДКА СЛОЖНОЙ ЛЕКАРСТВЕННОЙ СМЕСЬЮ, РАЗРАБОТАННОЙ С ПОМОЩЬЮ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

А.А. Талдыкина, Е.Е. Зацепина, Е.Н. Вергейчик, А.В. Сергиенко, М.Н. Ивашев
Пятигорская государственная фармацевтическая академия, Пятигорск, Россия

Для нормализации физиологического состояния поврежденной слизистой оболочки желудка и кишечника большое значение придается средствам, повышающим ее резистентность и регенеративную активность. Многокомпонентные лекарственные смеси с поливалентным действием способны нивелировать ульцерогенное действие факторов агрессии, что важно в условиях стресса и адаптации. В состав разрабатываемого гастропротекторного средства нами включены компоненты: соединения включения облепихового масла с β-циклодекстрином, витамин U, магния оксид, метронидазол, ранитидина гидрохлорид (30 вариантов). Оценивали эффективность композиции с помощью математического планирования эксперимента на моделированной язве желудка крыс. Числовыми показателями являлись площадь и количество язвенных поражений. Моделировали стероидно-этаноловую язву желудка крыс введением 20 мг/кг преднизолона (иммунодепрессант), растворенного в 80% этаноле (фактор агрессии) в объеме 8 мл/кг. Через 3 часа после индукции ульцерогена вводили изучаемые композиции (10 мл/кг). Изучался гастропротекторный эффект субстанций по сравнению с нелеченными животными (контроль, физраствор) и с группой сравнения (облепиховое масло жидкое). Проводили морфологические исследования с использованием компьютерного цифрового микрофото. Выявлены наиболее эффективные субстанции по степени выраженности гастропротекторного эффекта. На основании полученных данных нами была найдена модель в виде полинома третьей степени. Очень интересным является эффект взаимодействия или взаимного влияния ингредиентов. Изучена возможность описания зависимости противоязвенного эффекта от состава многокомпонентной лекарственной смеси с помощью уравнения регрессии третьей степени. Методом математического планирования эксперимента найдены коэффициенты регрессии и показано, что уравнение регрессии адекватно описывает зависимость при 10% уровне значимости. Показано, что наибольшее влияние на эффективность смеси оказывают парные ингредиенты. Исследования продолжаются.

СОСТОЯНИЕ АКТИВНОСТИ СТРУКТУРЫ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У РАБОЧИХ ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ЦЕХА АЛЮМИНИЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА

К.З. Сакиев, Е.Н. Сраубаев ***Департамент госсанэпиднадзора, Павлодар; Национальный центр гигиены труда и профзаболеваний, Караганда, Казахстан***

Целью работы была оценка состояния активности регуляции структуры сердечного ритма у рабочих гидрометаллургического цеха алюминиевого производства в динамике смены. Профессиональный состав был представлен рабочими гидрометаллургического цеха. В условиях производства проведено исследование вариационной пульсометрии на автоматизированном комплексе «Варикард» фирмы «Рамена». Анализ был проведен в соответствии с общепринятой в донозологической классификации состояниями, с учетом оценки их стрессустойчивости к выполняемым производственным нагрузкам. Все лица, с учетом заключения распечаток были распределены в группы, которые попали в следующие диапазоны: «физиологическая норма», «донозологическое состояние», «преморбидное состояние», «срыв адаптации». В целом, функциональное напряжение, которое испытывают рабочие в течении рабочей смены, способствовало изменению статуса, что проявляется смещением показателя ПАРС (IARS) от умеренного напряжения до выраженного напряжения и перенапряжения регуляторных систем, когда адаптационный процесс требует не только дополнительных функциональных резервов, но и активно мобилизует защитные механизмы. Выявлено, что из числа обследованных лиц более 42% находилось на начало смены в диапазоне «физиологическая норма» и лишь 10% служащих к концу смены удержалось в данном диапазоне; в «донозологическом со-

стоянии» в начале смены находилось 18%, а к концу смены этот процент вырос до 20%; в «преморбидном состоянии» процент с 24% вырос до 35%; в состоянии «срыв адаптации» в начале смены было около 16%, а к концу смены эта группа выросла до 35%.

ВЛИЯНИЕ СПЕЛЕОКЛИМАТОТЕРАПИИ НА АДАПТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЗДОРОВОГО ЧЕЛОВЕКА

О.А. Жоголева, Е.В. Дорохов, И.Э. Есауленко
Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко, Воронеж, Россия

Спелеоклиматотерапия – использование специфического микроклимата пещер для лечения и профилактики различных заболеваний. Целью данного исследования послужила оценка влияния спелеоклиматотерапии на состояние сердечно-сосудистой системы студентов. В исследовании принимало участие 62 студента второго курса ВГМА (40 девушек и 22 юноши, средний возраст 18,5±1,1). Для оценки состояния сердечно-сосудистой системы был использован адаптационный потенциал (по методике Г.Л. Апанасенко), отражающий резервные возможности сердечно-сосудистой системы. Адаптационный потенциал рассчитывается по формуле АП=0,011×ЧСС+0,014×АДс+ +0,008×АДд+0,014×В+0,009×m–0,009×h–0,27, где АП – адаптационный потенциал, ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин), АДс – систолическое артериальное давление (мм рт. ст.), АДд – диастолическое давление (мм рт. ст.), В – возраст, m – масса (кг), h – рост (см). Оценка АП проводилась до и после курса спелеоклиматотерапии в конце осеннего и весеннего семестров. Курс спелеоклиматотерапии составил 10 сеансов по 2 часа во второй половине дня. Результаты исследования выявили, что во время весеннего семестра АП достигал большей величины по сравнению с соответствующим показателем, оцененным во время осеннего семестра 2,61±0,20 (юноши), 2,63±0,41 (девушки) и 2,44±0,17 (ю.), 2,48±0,23 (д.) соответственно, что свидетельствует о снижении адаптационных возможностей в течение учебного года. После курса спелеоклиматотерапии происходило снижение АП до 2,06±0,31 (ю.), 2,10±0,21 (д.) и 2,12±0,27 (ю.), 2,13±0,36 (д.) в осенний и весенний период соответственно, что характеризует повышение функциональных резервов организма. Полученные данные позволяют рекомендовать спелеоклиматотерапию в качестве компонента комплексных восстановительных и профилактических мероприятий.

ПЕРЕСТРОЙКИ ЦЕНТРАЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ РЕГУЛЯЦИИ В УСЛОВИЯХ ГИПОКСИИ

С.И. Сороко ***Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М.Сеченова, Санкт-Петербург; Международный научно-исследовательский центр «Арктика», Магадан, Россия***

Известно, что адаптация человека к экстремальным факторам внешней среды осуществляется за счет сложной реорганизации структуры внутрисистемных и межсистемных связей. Ведущее значение в этих перестройках играют центральные контуры регуляции, обеспечивающие не только поддержание основных функций организма в сложных условиях, но и возможное адаптивное приспособление к новым условиям. С помощью комплексных нейрофизиологических исследований (многоканальная компьютерная электроэнцефалография, ЭДИ-томография мозга, краниодопплерография экстра- и интракраниальных сосудов головного мозга, совокупный анализ центральных и вегетативных процессов, газовый анализ крови, мониторинг общего и тканевого потребления кислорода и др.) установлено, что в процессе развития гипоксического состояния организма человека при воздействии гипоксических газовых смесей с 8% содержанием кислорода в азоте происходит переключение интегративных механизмов регуляции с корково-таламического уровня на лимбико-диэнцефальный, что обеспечивает: а) снятие энергетически затратных неспецифических компонентов гипоксического стресса; б) более устойчивую регуляцию существенных физиологических переменных основных систем жизнеобеспечения в условиях нарастающего дефицита кислорода. Смена уровней регуляции характеризуется: а) снижением тонуса холинергических влияний восходящей активирующей системы мозга (ретикулярная формация, базальные области переднего мозга); б) снижением тормозного контроля подкорковых центров со стороны неокортикальных формаций; в) активацией структур лимбической системы и гипоталамической области. Выраженность указанных перестроек зависит от индивидуальной чувствительности и устойчивости человека к гипоксии.

КОРРЕКЦИЯ МИТОХОНДРИАЛЬНЫХ ДИСФУНКЦИЙ ПРИ ПАТОЛОГИЯХ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ГИПОКСИЧЕСКУЮ КОМПОНЕНТУ

Л.Д. Лукьянова ***НИИ общей патологии и патофизиологии, Москва, Россия***

Принимая во внимание, что митохондриальная дисфункция сопутствует не только гипоксии, но и практически любой патологии, коррекция нарушений электронтранспортной и сопрягающей функции митохондрий приобретает особое значение. В настоящее время разработы научно-обоснованные принципы коррекции гипоксических состояний и выделено три основных типа антигипоксантов – специфических корректоров энергетического обмена: 1) сукцинатсодержащие соединения – активаторы компенсаторных метаболических потоков в области МФК II; 2) убихиноны (CoQ); 3) субстраты цитозольного фермента ДТ-диафоразы – фенолы, полифенолы, вещества с витамин-К3-подобным действием). Сукцинатотерапия является наиболее экспериментально разработанным направлением, широко используемым в практической медицине. Энерготропные и антигипоксические эффекты сукцинатсодержащих соединений сопровождаются: (1) восстановлением аэробного синтеза АТФ в условиях гипоксии и нормирующим действие на параметры аденилатного пула; (2) модификацией фосфолипидов, их ресинтезом, что уменьшает ионную проницаемость мембран и выход K^+ из митохондрий по градиенту концентрации; (3) нормирующим эффектом в обмене кальция; (4) катехоламиномиметическим, антитератогенным, антитоксиче-

ским, гепатопротекторным, антикетогенным, антихолистериногенным действием; (5) удалением избытка ацетил-CoA, сопряженным со снижением избытка липидов и их метаболитов. Субстраты DT-диафоразного пути окисления (фенолы, полифенолы, флавоноиды) способствуют увеличению толерантности организма в условиях дисфункции как МФК I, так и МФК II (синдром Паркинсона) и могут быть использованы для включения в комбинированную терапию данной патологии. CoQ предотвращает дисфункции комплекса III и апоптоза при мышечной дистрофии, врожденных миопатиях, при подавлении синтеза холестерина, в качестве радиопротекторного препарата. Дается анализ применения энерготропных препаратов в условиях гипоксических/ишемических повреждений.

БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ К ГИПОКСИИ ПРИ РАЗНЫХ РЕЖИМАХ ГИПОКСИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК

Т.А. Цыбина, Л.Д. Лукьянова, А.М. Дудченко ***НИИ общей патологии и патофизиологии, Москва, Россия***

Установлено, что митохондриальная дыхательная цепь участвует в формировании как срочных, так и долгосрочных механизмов адаптации к гипоксии. При однократном применении гипоксического стимула уже через 15 мин наблюдается усиление эффективности работы митохондриального ферментного комплекса I – МФК I, которое через 2 ч сменяется подавлением его функции и усилением роли митохондриального ферментного комплекса II – МФК II. При этом происходят изменения кинетических свойств митохондриальных ферментов в коре головного мозга крыс, восстанавливается электронтранспортная функция цитохромного участка дыхательной цепи. При однократном применении гипоксического стимула такое переключение максимально выражено в случае гипобарической гипоксии; при курсовом применении гипоксических тренировок – в случае интервальной нормобарической гипоксии (ИНГ). Именно ИНГ обеспечивает наибольшую эффективность энергетической регуляция, что коррелирует с высокой резистентностью животных, прошедших курсовую тренировку в этих условиях. Усиление роли сукцината в окислительных процессах при гипоксии способствует активации образования гипоксического фактора HIF-1α и транскрипции генов адаптации, а также усилению этих эффектов через активацию сукцинатом рецептора GPR91, лигандом которого он является. Этот механизм объясняет различия в ответной реакции на гипоксию животных с разным фенотипом. Для неустойчивых к гипоксии животных, отличающихся высокой способностью к формированию резистентности, характерна активация сукцинатоксидазного пути окисления в коре головного мозга, накопление в ней HIF-1α, высокая эффективность антигипоксического и адаптогенного действия препаратов, содержащих сукцинат. Наоборот, высокоустойчивые к гипоксии животные характеризуются отсутствием способности активировать сукцинатоксидазный путь в коре головного мозга, эспрессировать HIF-1, формировать адаптивные признаки. Энерготропные сукцинатсодержащие препараты не проявляют на них своих антигипоксических свойств.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ГИПОКСИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК; ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ОПТИМИЗАЦИИ

Э.Л. Германова, Р.А. Копаладзе, Л.Д. Лукьянова ***НИИ общей патологии и патофизиологии, Москва, Россия***

Проведен анализ эффектов различных режимов гипокситерапии (безинтервальная гипобарическая гипоксия – ГБГ, безинтервальная нормобарическая гипоксия – НБГ и интервальная нормобарическая гипоксия – ИНГ; длительность – 1 час; содержание кислорода во вдыхаемом во время гипоксического воздействия воздуха – 10%) на резистентность организма. Показано, что активация срочных механизмов адаптации начинает проявляться уже через 5–15 мин гипоксического воздействия, зависит от его длительности, развивается по типу прекондиционирования и подавляется в период реоксигенации. Максимальные изменения резистентности наблюдались при однократном применении ГБГ и убывали в ряду ГБГ>НБГ>ИНГ. Таким образом, безинтервальные режимы гипоксических тренировок при однократном их действии в большей степени способствовали формированию срочной адаптации, чем ИНГ. Изменения качественно были однонаправленными как у низкоустойчивых особей, так и высокоустойчивых , но количественно у последних они были выражены слабее. Однако при курсовом применении гипоксических тренировок оптимальное формирование резистентности происходило при применении ИНГ, а не безинтервальных режимов. Доказывается, что оксигенированные интервалы выполняют своеобразную регуляторную, нормирующую роль. Период оксигенации уменьшает раздражающее действие гипоксии, ослабляют эффект гипоксического стимула и предотвращают возможность передозировки раздражающего фактора. При многократном повторении гипоксического воздействия в режиме ИНГ снижение его интенсивности за счет оксигенированных интервалов оптимизирует условия, необходимые для формирования долгосрочной адаптации. Оптимальные условия для формирования неспецифической резистентности организма к гипоксии создаются, если курсовое применение ИНГ не превышает 12–15 тренировок. В этом случае гипокситерапия способствует постепенному, нарастающему в процессе тренировок формированию неспецифической резистентности до субмаксимального уровня.

АДАПТИВНЫЕ И НООТРОПНЫЕ СВОЙСТВА ГЕПТАПЕПТИДА СЕЛАНКА ПРИ СТРЕССОГЕННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ГИПОБАРИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ С ГИПЕРКАПНИЕЙ

И.И. Козловский, Ф.Ю. Белозерцев, Т.П. Семенова ***Московский государственный педагогический университет, Москва; Читинская государственная медицинская академия, Чита; Институт биофизики клетки, Пущино, Россия***

Биологически активным пептидам принадлежит важная роль в регуляции поведения и формировании адаптивных процессов. Ранее нами было показано, что гептапептид селанк (Thr-Lyz-Pro-Arg-Pro-Gly-Pro) обладает антистрессорной активностью, нормализуя адаптивное поведение высокотревожных мышей линии Balb/C и крыс Wistar

в стрессогенных условиях открытого поля. Селанк проявлял ноотропное действие и восстанавливал когнитивные процессы при повреждении катехоламиновой системы мозга у крыс. В настоящей работе изучены компенсаторные свойства селанка на мнестические функции, нарушенные острым и хроническим воздействием стрессогенной гипобарической гипоксии с гиперкапнией. Комплексное воздействие данной стрессогенной среды вызывало деструктивные нарушения общего адаптивного поведения и нарушение процесса обучения УРАИ в Т-образном лабиринте при электрокожном раздражении (1,5 мА, 10 сек), подаваемым после условного светового сигнала (10 с). Длительность обучения включала 100 проб, с интервалом 10 с. Селанк в дозе 300 и 500 мкг/кг вводили интраназально, в виде препарата Селанк (раствор селанка 0,15%), разрешенного для клинического применения. Селанк ослаблял выраженность использованного стресс-воздействия на общее поведение мышей и крыс. Введение Селанка в дозе 500 мкг/кг до стрессогенного воздействия гипобарической гипоксии с гиперкапнией облегчало формирование процесса обучения УРАИ, нарушенного воздействием среды. Время выполнения реакции (с) достигало исходного уровня (3,8±0,4 vs 3,7±0,4; $p<0,05$). Критерий обученности достоверно возрастал по сравнению с его снижением, вызванным стресс-воздействием (16,3±2,2 vs 19,0±4,4; $p<0,05$). Введение селанка до нейротоксического воздействия среды не оказывало защитного воздействия на процесс обучения УРАИ. Результаты характеризуют особенности формирования адаптивного и ноотропного действия на поведение психотропного препарата Селанка с анксиоселективным действием, разрешенного для клинического использования.

СИГНАЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ МИТОХОНДРИАЛЬНОГО ФЕРМЕНТНОГО КОМПЛЕКСА II ПРИ ГИПОКСИИ И АДАПТАЦИИ

Л.Д. Лукьянова ***НИИ общей патологии и патофизиологии, Москва, Россия***

В основе фазного развития клеточного ответа на гипоксию лежит регуляторный механизм переключения метаболических потоков в дыхательной цепи от окисления НАД-зависимых субстратов (митохондриальный комплекс I – МФК I) на активацию митохондриального комплекса II. С этим явлением связаны сенсорная функция митохондрий и их регуляторная роль во внутриклеточных взаимодействиях и поддержании кислородного гомеостаза организма. Доказывается сигнальная функция интермедиата цикла трикарбоновых кислот сукцината в эффектах прекондиционирования и в запуске тренскрипционного каскадного механизма с участием индуцируемого гипоксией белкового фактора (HIF-1α), ответственного за экспрессию генов-мишеней, которые обеспечивают формирование срочных и долгосрочных механизмов адаптации при гипоксии. Доказывается связь этого процесса с кинетическими свойствами МФК II и формированием индивидуальной резистентности к гипоксии. Рассматривается участие сукцината – лиганда рецептора GPR91 – в межклеточных взаимодействиях при гипоксии, его включение в систему нейрогуморальной регуляции, ответственной за адаптацию на системном уровне. Предлагаются пути оптимизации работы данной сигнальной системы с целью увеличения эффективности процессов адаптации к гипоксии.

ДИНАМИКА КОНЦЕНТРАЦИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА И САТУРАЦИИ КИСЛОРОДА ПОД ВЛИЯНИЕМ НЕЙРОАКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

З.А. Шаова, О.В. Пшикова
Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, Нальчик, Россия

В связи с тем, что ранее была предложена гипотеза о дистанционном управлении физиологическими функциями и адаптациями организма (М.Т. Шаов, О.В. Пшикова, 2003), нами было исследовано влияние нейроакустических сигналов на концентрацию углекислого газа в артериальной крови человека. В ходе проведения серии опытов мы наблюдали следующую динамику CO_2 и сатурации кислорода (SaO_2). В опытной группе в период прослушивания электроакустических сигналов адаптированных к гипоксии нейронов происходило увеличение концентрации CO_2 по сравнению с фоновым значением (которое находилось в зоне риска возникновения тяжелых заболеваний и составляло 4,2%) и уже на 1 и 3 дни составило 5,0% и 5,1% соответственно, в последующие дни это значение претерпевает изменения, но тенденция к увеличению этого показателя сохраняется. SaO_2 в этой группе также увеличивается по сравнению с фоном (97,2%) на протяжении всего периода опыта с 97,4 до 98,2%. В контрольной группе наблюдается тенденция к снижению CO_2 по сравнению с фоновым значением с 5,88% до 4,9%; по сравнению с фоновым (96,3%) значение SaO_2 повышается, но на 7–10 дни понижается и составляет в конце опыта 96,4%. На 5–14 дни последействия в опытной группе концентрация CO_2 находится в пределах 5,1–5,3%, флуктуации SaO_2 снижаются и ее значение составляет 97,5–97,8%. В контрольной группе в эти дни CO_2 снижается и лежит в пределах 4,8–5,1%, а значение SaO_2 претерпевает значительные флуктуации (94,9–96,8%). Таким образом, под влиянием нейроакустических сигналов происходит поддержание оптимальной концентрации CO_2 в артериальной крови и стабилизация SaO_2. Эти результаты могут иметь практическое применение для системы здравоохранения.

ИЗМЕНЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА ПОД ВЛИЯНИЕМ МОДЕЛИ ЭЛЕКТРОАКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ НЕЙРОНА

Д.А. Хашхожева, М.Т. Шаов
Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, Нальчик, Россия

Современный мир предъявляет все больше требований к способностям человеческого организма. Это вызвано целой системой взаимосвязанных факторов, но одним из самых значительных является, безусловно, экологическая составляющая. Поэтому необходим поиск все новых методов повышения функциональных возможностей организ-

ма. В нашей лаборатории создана модель «Нейротон», которая воспроизводит электроакустические сигналы нейрона, адаптированного к импульсной гипоксии. В качестве индикатора динамики работоспособности организма был выбран индекс Руфье (ИР). Фоновые значения ИР оказались равными 12,04±1,41 в контроле и 10,66±0,99 в опыте. В группе контроля значения ИР на протяжении всего периода опыта находятся на удовлетворительном уровне (минимальное значение – 11,68±0,75; максимальное – 15,76±1,12), а в опыте показатель имеет значения, оцениваемые как «хорошо» (минимальное значение – 8,4±1,26; максимальное – 10,24±0,82). При этом отмечались улучшение показателя и снижение его флуктуаций в опыте. В контроле имели место снижение работоспособности и флуктуации ИР. Таким образом, под влиянием модели «Нейротон» происходит достоверное повышение работоспособности организма, оптимизация деятельности ССС и удержание такого состояния, что свидетельствует о возможности создания нейроробота для дистанционного управления физиологическими функциями организма человека.

ОСОБЕННОСТИ АЗОТИСТОГО МЕТАБОЛИЗМА В ПОЧКАХ И ЛЕГКИХ ОПЕРИРОВАННОГО ОРГАНИЗМА ПРИ ГИПЕРБАРИЧЕСКОЙ ОКСИГЕНАЦИИ

Д.В. Молчанов, П.Н. Савилов ***Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко, Воронеж; Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, Россия***

Реакция клетки на гипероксическое воздействие зависит от её состояния на момент оксигенации (А.Н. Леонов, 1969). Целью работы явилось изучение влияния гипербарической оксигенации (ГБО) на содержание аммиака (Ам) и глутамина (Гн) в тканях, различающихся по интенсивности азотистого метаболизма (почки, легкие), а также в артериальной крови (АК) у крыс с резекцией печени (РП, 15–20% массы органа). ГБО (303,9 кПа, 50 мин) проводили в первые трое суток после РП по одному сеансу в день. Исследование проводили на третьи сутки после операции. Применение ГБО устраняло стимулирующее влияние РП на содержание Ам и Гн в АК, в результате чего их концентрации оставались в пределах нормы (у животных с РП без ГБО они были повышены соответственно на 25% и 18%). В почках крыс с РП+ГБО содержание Ам снижалось на 26%, а Гн увеличивалось на 31% по сравнению с нормой, тогда как сама РП вызывала увеличение на 48% концентрации в них только Ам. В лёгких РП увеличивала содержание Ам на 51%, тогда как дополнение её ГБО – только на 35%. При этом ГБО вызывала снижение содержания в них Гн на 22% (без ГБО оно находилось в пределах нормы на фоне артериальной гиперглутаминемии). Из представленных данных видно, что ГБО не только устраняет стимулирующее влияние Рп на содержание Ам в почках, но и запускает механизмы, снижающие его концентрацию в данном органе. В лёгких ГБО только ограничивает стимулирующее влияние РП на накопление ими Ам. Можно полагать, что активируя дезамидирование Гн в почках и лёгких оперированных крыс, ГБО стимулирует выведение Ам из организма соответственно с мочой и выдыхаемым воздухом. При этом в почках, в отличие от лёгких, усиливается образование собственного Гн. На это указывает различие в изменении концентраций Гн. Таким образом, можно говорить о способности ГБО регулировать адаптивные изменения реакций азотистого метаболизма, возникающих при РП в неповреждённых органах.

СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СЕРДЕЧНОГО РИТМА НА ЭТАПАХ ВЫПОЛНЕНИЯ УЧЕБНОГО ВОДОЛАЗНОГО ПОГРУЖЕНИЯ

Е.В. Ефиценко, Е.Г. Мирошников, С.А. Копытов, О.Н. Мирошникова
Дальневосточный окружной водолазно-медицинский центр, Институт биологии моря им. А.В. Жирмунского, Тихоокеанский военно-морской институт им. С.О. Макарова, Владивосток, Россия

Изучалась волновая структура сердечного ритма на этапах выполнения учебного водолазного погружения в легководолазном снаряжении с использованием для дыхания кислородного изолирующего аппарата. Обследовано 20 мужчин – добровольцев 18–23 лет, время дыхания кислородом 10–12 мин, глубина погружения 5 м. Волновая структура сердечного ритма исследовалась по 5-минутным отрезкам на 5 этапах выполнения учебного погружения: I – перед погружением в покое лежа на кушетке, II – во время одевания легководолазного снаряжения (дыхание воздухом), III – с 5 по 10 минуту пребывания на грунте (дыхание кислородом, парциальное давление 0,15 МПа), IV – во время снятия снаряжения (дыхание воздухом), V – после погружения в покое лежа на кушетке после 5 минутного отдыха. Анализ волнового спектра проводился с помощью компьютерной диагностической системы «Валента» (НПО «Нео», Санкт-Петербург). Определялись частота сердечных сокращений (ЧСС) и следующие показатели спектрального анализа: суммарная мощность периодических компонентов сердечного ритма (TP), спектральные компоненты быстрых волн (HF), медленных волн первого (VLF) и второго порядка (LF). Рассчитывались мощности спектров в процентах от суммарной мощности колебаний – VLF%, LF%, HF% и индекс централизации (IC) – отношение (VLF+LF)/HF. Динамика показателей спектрального анализа свидетельствует о том, что на II – IV этапах резко меняется волновая структура сердечного цикла, заключающаяся в резком увеличении VLF%, снижении LF% и HF% при практически неизменной TP. На V этапе параметры спектра возвращаются к исходным значениям. Динамика IC указывает на резкое увеличение степени централизации управления ритмом сердца на II–IV этапах и коррелирует с ЧСС. Результаты исследования показали высокую чувствительность спектрального анализа сердечного ритма при определении уровня стресса и степени напряжения регуляторных механизмов в комплексной оценке функционального состояния водолаза.

ВЛИЯНИЕ ГИПОКСИИ В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ ПРЕНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА НА ФОРМИРОВАНИЕ ЭЭГ

А.Г. Газиев, Х.Б. Мамедов, А.Г. Гусейнов, В.М. Рагимли
Институт физиологии им. А.И. Караева, Баку, Азербайджан

Исследовано формирование ЭЭГ кроликов в онтогенезе, перенесших гипоксию в разные периоды пренатального онтогенеза. Гипоксия животных проведена в зародышевый (1–8 сутки, I экспериментальная группа), предплодный (8–18 сутки, II группа) и плодный периоды (18–28 сутки, III группа). Гипоксия проводилась 20-ти минутным ежедневным помещением беременного животного в специальную камеру, куда подавалась смесь кислорода (5%) и азота (95%). В каждой экспериментальной группе ЭЭГ зрительной коры регистрировались после рождения животных, на 10, 20 и 30 сутки постнатальной жизни. Результаты показали, что для спектра ЭЭГ контрольных животных характерно преобладание медленных волн. У 10 дневных животных волны дельта и тета диапазона составляют соответственно 22% и 45% спектра, а альфа и бета волны – 16% и 15 % соответственно. Выявлено, что с возрастом соотношение медленных и быстрых волн суммарной активности почти не меняется, и при этом удельный вес дельта волн в спектре увеличивается. Во всех экспериментальных животных также в спектре преобладают медленные волны, но по сравнению с контролем их количество меньше. Для ЭЭГ крольчат I и II группы характерно увеличение с возрастом количества медленных волн. В III группе, напротив, с возрастом происходит их незначительное уменьшение. При этом резко увеличивается количество волн дельта частоты. Животных II и III группы отличает увеличения с возрастом волн альфа частоты. Под влиянием гипоксии изменяется амплитуда волн ЭЭГ. Значительное увеличение амплитуды волн обнаружено в I группе у 30 дневных, в остальных, как у 20, так и 30 дневных животных. Полученные данные показывают, что влияние пренатальной гипоксии на ЭЭГ развивающихся животных зависит от времени ее действия и их возраста. На основании сравнения показателей электрической активности зрительной коры сделано заключение о том, что наибольшие изменения в ЭЭГ происходит под влиянием гипоксии, проведенный предплодный период онтогенеза.

ГИПОКСИЯ И ВЛИЯНИЕ ОЗОНА НА СВЕРТЫВАНИЕ КРОВИ В РАЗЛИЧНЫХ ТКАНЯХ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Ш.А. Мамедова, А.Г. Алиев, С.Б. Кулиева
Институт физиологии им. А.И. Караева, Бакинский государственный университет, Баку, Азербайджан

Вследствие гипоксии в жизненно важных органах развиваются необратимые изменения. Наиболее чувствительными к кислородной недостаточности являются центральная нервная система, мышца сердца, ткани почек, печени. Обладая высокой реактогенной способностью, озон активно вступает в реакции с различными биологическими объектами, в том числе со структурами клетки. Необходимо отметить, что биологические свойства озона нельзя рассматривать как специфические, ибо они проявляются при участии моментально образующихся продуктов озонолиза, биологические свойства которых в настоящее время еще изучены недостаточно. Имея в виду вышесказанное, мы посвятили исследования изучению влияния гипоксии и озона на свертывание крови в различных тканях в постнатальном онтогенезе. Для достижения этой цели эксперименты проводились по следующим сериям: 1) определение тромбинового времени в различных тканях организма 1, 3, 6, и 12 месячных животных; 2) влияние озона на тромбиновое время в различных тканях организма в постнатальном онтогенезе; 3) влияние гипоксии на тромбиновое время в различных тканях организма в постнатальном онтогенезе; 4) влияние озона до и после гипоксии на тромбиновое время в различных тканях организма в постнатальном онтогенезе. Опыты проводились на крысах породы «Вистар», содержащихся в лабораторных условиях, в тканях крови, мозга, печени, почки, сердца, селезенки методом Сирмаи по ритму дня, начиная с утра 8.00, 11.00, 15.00, 19.00, 23.00 ч. до следующего утра. По ходу эксперимента выяснилось, что среднее тромбиновое время (с) в ткани мозга составляет – 1,85, в крови – 1,75, в печени – 2, в почке – 1,87, в сердце – 1,25, а в селезенке – 1,65. У опытных животных по сравнению с контрольными, в различных тканях после влияния озона, в тромбиновом времени наблюдались заметные изменения.

ЗАЩИТНЫЕ ЭФФЕКТЫ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ ПРИ ОКСИДАТИВНОМ СТРЕССЕ: УЧАСТИЕ И РЕГУЛЯТОРНАЯ РОЛЬ ГЛУТАТИОНОВОЙ СИСТЕМЫ

О.А. Гончар, Н.Н. Стешенко, И.Н. Маньковская ***Институт физиологии им. А. А. Богомольца, Киев, Украина***

Несмотря на многочисленные исследования, проблема повышения резистентности организма к действию неблагоприятных факторов среды остается актуальной. В последнее время акцент делается на поиск новых нефармацевтических методов, способствующих повышению собственных защитных резервов организма. В тканях печени и сердца изучались интенсивность процессов ПОЛ, содержание окисленного и восстановленного глутатиона, активность ферментов глутатионового цикла, а также НАДФ-генерирующих ферментов при действии острого иммобилизационного стресса у крыс после длительных интервальных гипоксических тренировок (ИГТ), отличающихся по силе гипоксической составляющей в циклах гипоксия/реоксигенация (дыхание газовой смесью с 7 и 12% O_2 в режиме 5 мин гипоксия/15 мин реоксигенация в течение 3 недель). Было показано, что периодически действующая умеренная гипоксия в сеансах ИГТ имела позитивное корригирующее влияние на процессы ПОЛ в условиях стресса. При данных воздействиях отмечалось согласованное функционирование глутатионредуктазы, глутатионпероксидазы и глутатионтрансферазы, что способствовало поддержанию глутатионового пула. Обеспечение глутатионового редокс-цикла восстановительными эквивалентами в печени осуществлялось преимущественно за счет реакций с участием глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы, в то время как в миокарде – при преимущественном участии НАДФ-изоцитратдегидрогеназы. Данные эффекты адаптации зависели от силы гипоксической составляющей в циклах ИГТ

и сохранялись в течение 45 дней после её прекращения. Поскольку редокс-состояние глутатиона прямо отражает изменения редокс-статуса клетки и является основным компонентом внутриклеточной сигнальной цепи, полученные нами результаты свидетельствуют, что глутатион, глутатионзависимые, а также НАДФ-генерирующие ферменты принимают непосредственное участие в формировании и регуляции эндогенных защитных механизмов при периодической гипоксии, а также в обеспечении перекрестного эффекта адаптации к действию острого стресса.

МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ К ГИПОКСИИ, РАЗВИВАЮЩЕЙСЯ ПРИ НЫРЯНИИ

А.В. Пономарева, Т.И. Баранова
Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

Согласно современным представлениям, адаптация – это не только процесс, направленный на адекватное приспособление к окружающей среде, но и итог таких приспособлений, которые дают возможность организму меньшей ценой отвечать на воздействие неадекватных факторов. Весьма удобной моделью изучения механизмов адаптации к гипоксии ныряния являются ныряющие млекопитающие. Важнейшим приспособлением у этих животных является нырятельный рефлекс (НР), который сопровождается рефлекторным апноэ, развитием брадикардии, вазоконстрикцией периферических сосудов и централизацией кровотока. Человек является не столь умелым ныряльщиком, как водные и полуводные млекопитающие, но и ему присущ комплекс адаптивных сердечно-сосудистых реакций аналогичных ныряющим животным. Исследование проводилось на репрезентативных группах испытуемых в возрасте 17–25 лет (n=25). В лабораторных условиях ныряние осуществлялось посредством имитации – способом холодо-гипокси-гиперкапнического воздействия (ХГВ), суть которого заключается в погружении лица в воду определенной температуры. Адаптация к нырянию исследовалась после пятинедельной тренировки, проводимой ежедневно. Осуществлялась оценка сердечного ритма, реактивности системы блуждающего нерва, параметров мозгового и интегрального кровотока. Было показано, что при реализации нырятельной реакции урежение сердечного ритма составляет 50,1±25%, сокращение интегрального кровотока – 26,3±15,1%, рост периферического сопротивления, отражающего вазоконстрикцию периферических сосудов, – 23,5±4,5%, снижение тонуса средней мозговой артерии – 25,5±4,25%. На основании оценки реактивности блуждающего нерва было выделено четыре типа НР: высокореактивный (38,7%), реактивный (43,1%), ареактивный (12,3%) и парадоксальный (5,9%). Таким образом, адаптация к нырянию сопровождается формированием устойчивого комплекса согласованных рефлекторных реакций сердечно-сосудистой системы, что способствует переходу организм на более экономный тип метаболизма.

Работа поддержана грантом РГНФ № 08–06–00105а.

ВЛИЯНИЕ ОСТРОЙ ГИПОКСИИ ПЕРИОДА РАННЕГО ОРГАНОГЕНЕЗА НА ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ ПАТТЕРНЫ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ БЕЛЫХ КРЫС

Т.Ю. Дунаева, А.В. Граф, Л.К. Трофимова, Я.В. Крушинская, А.С. Маклакова, Н.А. Соколова
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Гипоксия – одно из наиболее распространенных и клинически значимых стрессирующих воздействий, которым может быть подвержен зародыш в период внутриутробного развития. Целью нашей работы было изучить влияние острой гипоксии периода раннего органогенеза (9–10 день беременности) на физическое развитие и поведенческие паттерны второго поколения (F2) крыс. Моделирование острой гипобарической гипоксии (ОГГ) осуществляли на 9–10 сутки беременности в барокамере при разрежении атмосферы в 145 мм рт. ст., что соответствует высоте 11500 м над уровнем моря. Половозрелое женское потомство (F1) низкоустойчивых к ОГГ крыс на ссаживали с интактными самцами и получали потомство второго поколения (F2). В F2 опытная группа характеризовалась достоверными отклонениями по целому ряду показателей физического развития. Самки опытной группы начиная с 22 суток жизни не отличались от контроля по росто-весовому индексу Кетле, однако у самцов этой группы данный показатель был достоверно снижен по сравнению с контролем вплоть до 57 суток жизни. Анализ поведенческих паттернов животных F2 показал, что на 22 сутки жизни и для самцов, и для самок опытной группы было характерно снижение горизонтальной и вертикальной двигательной активности в тесте «Норковая камера». На 57 сутки жизни для самцов опытной группы было характерно увеличение вертикальной двигательной активности, в то время как самки опытной группы не отличались от контроля. Общий анализ гендерных отличий на 57 сутки жизни показал, что если в контрольной группе самки демонстрировали большую двигательную активность при меньшей тревожности, то в опытной группе межполовых отличий по этим показателям не было. Таким образом, острая гипоксия периода раннего органогенеза оказала выраженный трансгенерационный эффект на развитие и поведение белых крыс, выражавшийся, в частности, в сглаживании гендерных различий.

ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ К ГИПОКСИИ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ

Э.О. Асанов, О.В. Коркушко, Н.Д. Чеботарев, А.В. Писарук ***Институт геронтологии, Киев, Украина***

Гипоксия играет важную роль в развитии процессов старения. При этом важную роль приобретает устойчивость организма к гипоксии. Уровень гипоксии, при котором проявляются патологические нарушения деятельности органов и систем, определяет устойчивость организма к гипоксии. Известно, что с возрастом снижается устойчивость организма к действию гипоксии. Перспективным методом повышения устойчивости к гипоксии, в том числе и в старости, являются интервальные нормобарические гипоксические тренировки (ИНГТ). Поэтому в нашей работе было изучено влияние ИНГТ на устойчивость к гипоксии пожилых людей. Цель работы. Изучить влияние ИНГТ на

устойчивость к гипоксии пожилых людей. Обследовано 45 людей пожилого возраста. ИНГТ проводились на аппаратном комплексе «Гипотрон» (Украина). Курс состоял из 10 сеансов, каждый сеанс включал в себя чередующиеся циклы 5-минутного дыхания гипоксической смесью и 5-минутного дыхания атмосферным воздухом (всего 3 цикла дыхания гипоксической смесью). Тренирующий уровень гипоксии подбирался индивидуально. Для оценки устойчивости к гипоксии применяли: 1) гипоксическую пробу на непрерывно нарастающую гипоксию под контролем вентиляции и содержания кислорода во вдыхаемом воздухе; 2) гипоксическую пробу с вдыханием 12% O_2 в течении двадцати минут с мониторированием сатурации крови (SpO_2). Исследования показали, что после курса ИНГТ пожилыми людьми достигается более низкое содержание кислорода во вдыхаемом воздухе при проведении пробы на непрерывно нарастающую гипоксию, чем до тренировок ($p<0,05$). Это свидетельствует о повышении переносимости гипоксии людьми пожилого возраста под ИНГТ. Также проведенные исследования показали, что ИНГТ у пожилых людей приводили к достоверному снижению сдвига SpO_2 ($p<0,05$) на одинаковое гипоксическое воздействие. Полученные данные отражают повышение компенсаторных реакций в ответ на гипоксию. Таким образом, ИНГТ повышают устойчивость пожилых людей к гипоксии.

ОЦЕНКА АДАПТИВНЫХ МЕХАНИЗМОВ ГЕМОСТАЗА

Д.М. Пучиньян, Г.В. Коршунов *Саратовский НИИ травматологии и ортопедии, Саратов, Россия*

Адаптация представляет собой изменения связей между различными структурами функциональных систем (Медведев В.И., 2003). Проведена с позиций нестационарного нелинейного процесса оценка характера функционирования системы гемостаза у 230 больных коксартрозом по результатам исследования биохимических, клеточных (активность эндотелиоцитов и тромбоцитов) и биофизических (импедансометрические) параметров. Цифровой материал обработан методами вариационной статистики, факторного анализа, методов корреляции, кластерного анализа. Адаптационный процесс, протекающий на фоне физиологического непрерывного внутрисосудистого свёртывания крови, из хаотических многочисленных и кратковременно существующих связей формирует их констиляции, обеспечивая системе достижение эффекта за счёт однонаправленных по характеру сдвигов в параметрах гемостаза (гипо- или гиперкоагуляционные сдвиги). Дальнейшее ускорение процессов в системе гемостаза приводит к сокращению количества констиляций связей, к более жёсткому режиму функционирования, что проявляется в разнонаправленных сдвигах в количественных и временных параметрах процесса гемокоагуляции, характерных для состояния дизадаптации системы. В результате формируется тромбофилическое или геморрагическое состояние. Для тромбофилий, как правило, характерно более жёсткое функционирование системы гемостаза с уменьшением количества прочно организованных констиляций связей с вовлечением в адаптационный процесс других функциональных систем организма для достижения конечного результата. Таким образом, синергетический подход способствует пониманию динамики развития адаптационного процесса в функционировании системы гемостаза в норме и патологии и открывает возможности для более совершенной интерпретации результатов обследования состояния систем организма и, в частности, системы гемостаза.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБЩЕГО АНАЛИЗА КРОВИ ПРИ ОЦЕНКЕ ТИПА АДАПТАЦИОННОЙ РЕАКЦИИ И УРОВНЯ РЕАКТИВНОСТИ

Н.А. Россоловский *Клиника «Авеста М», Саратов, Россия*

Хорошо известен тот факт, что белая кровь является своеобразным гормональным профилем организма, по которому можно судить о тяжести патологического процесса, эффективности лечения и давать прогноз по состоянию здоровья на будущее (Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., 1979, Гаркави Л.Х. 2006). Авторы предложили разделить адаптационные реакции на пять групп по процентному содержанию лимфоцитов: реакция тренировки 20–27%, спокойной активации 28–33%, повышенной активации 34–40%, переактивации 41–65% и стресс 5–19%, а также предложили ввести оценку уровней реактивности организма по напряженности в составе белой крови – всего 4 (высокий, средний, низкий и очень низкий). Однако тяжесть состояния, самочувствие и полученные результаты на основании исследования лейкоцитарной формулы далеко не всегда соответствуют друг другу. Мы предположили, что пересчет содержания клеток белой крови на абсолютные цифры устранит эти недочеты , и это позволит стандартизировать подходы в оценке адаптационных реакций по анализу лейкоцитарной формулы. Всего было проанализировано 220 общих анализов крови с лейкоцитарной формулой больных тяжелой терапевтической и гематологической патологией. Результаты, полученные при оценке типа адаптационной реакции и уровня реактивности по абсолютному содержанию клеток белой крови, наиболее близки к состоянию больного и совпадают с его самочувствием. Выводы: при оценке адаптационных реакций и уровня реактивности по общему анализу крови с лейкоцитарной формулой целесообразно использовать пересчет показателей на абсолютные цифры; алгоритм работы заключенный в самостоятельную программу будет существенно упрощать повседневную работу врача и способствует стандартизации подходов к лечению.

ФОРМИРОВАНИЕ АДАПТИВНОГО МЕХАНИЗМА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПСИХОТИПА ЛИЧНОСТИ ПО ЮНГУ

Н.А. Дмитриева *Ставропольский государственный университет, Ставрополь, Россия*

Обследовано 27 женщин с патологией беременности, со сроком от 9 до 21 недели, подверженных воздействию стресс-факторов личностного и социального характера. Использовали психологические методики: «Диагностики

уровня субъективного ощущения одиночества», «Клинический опросник для выявления и оценки невротических состояний», «Определение типа психологического компонента гестационной доминанты» и физиологическую – хронорефлексометрию. Выявлена корреляция между ядерными образованиями типа личности, характером адаптивного механизма (АМ) и изменением психофизиологического статуса. У женщин, имеющих тип ядра личности «ES», «ET», «EN», в ответ на воздействие стресс-фактора происходит резкая эмоциональная разрядка, сопровождаемая увеличением систолического давления (СД) и снижением точности зрительно-моторной реакции (ЗМР). Благодаря саморегуляции эмоционально-чувственной сферы и высокой мотивационной направленности на вынашивание беременности у женщин, имеющих ядерный тип «ES», «ET», «EN», происходит стабилизация СД и восстановление точности ЗМР, при оптимальном быстродействии, высоком уровне операторской работоспособности. У женщин типа личности «IS», «IT», «IF», «EF» в результате воздействия стресс-факторов развивается внутренний конфликт, скрываемый от окружающих, происходит резкий скачок СД как в сторону повышения, так и в сторону понижения, снижение скорости ЗМР. Женщина не вырабатывает стратегию восстановления, отказывается от контроля психологического состояния. Такая реакция женщин типа личности «IS», «IT», «IF», «EF» обусловлена ярко выраженной ориентацией на социум, неумением определять и регулировать эмоционально-чувственные проявления. Формируется попустительский тип поведения, определяющий пассивный характер АМ, снижается уровень стрессоустойчивости. Таким образом, выделены две основные группы женщин: 1) гибкого АМ и высокой стрессоустойчивости; 2) пассивного АМ и низкой стрессоустойчивости. Принадлежность к группе определялась типом ядра личности женщины.

НАНОСТРУКТУРНАЯ БИОЛОГИЯ ЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ ТКАНЕЙ И СЛИЗЕЙ В СВЕТЕ РЕНТГЕНОВСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ОСНОВЕ СИНХРОТРОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

А.А. Вазина, Н.Ф. Ланина, А.А. Васильева, В.Н. Корнеев, А.В. Забелин ***Институт теоретической и экспериментальной биофизики, Институт биофизики клетки, РНЦ «Курчатовский институт», Москва, Россия***

В последние годы нами проводятся широкомасштабные рентгендифракционные и флуоресцентные исследования различных нативных и модифицированных биологических тканей и слизей человека и животных с использованием синхротронного излучения. Было показано, что рентгенограммы различных нативных слизей демонстрируют большое количество узких дифракционных колец с основным периодом идентичности 4,65 нм, которые обусловлены спиральной упаковкой полисахаридных цепей, ковалентно присоединенных к белковому кору. Подобный набор рефлексов был обнаружен нами на рентгенограммах различных типов нативной и модифицированной эпителиальной ткани человека и животных. Сравнительный анализ рентгенограмм различных образцов слизей и биологических тканей, показал, что период идентичности 4,65±0,15 нм является наноструктурным инвариантом гигантских протеогликановых молекул как слизей, так и межклеточного матрикса тканей. Выявлена корреляция между интегральной интенсивностью рентгенограмм и элементным содержанием, показано, что Са является основным элементом минеральной композиции ткани.

Обсуждается роль минерализации протеогликанового каркаса в процессах нарушения структурного гомеостазиса ткани, в частности, при инвазии и метастазировании. Взаимодействие протеогликанов с катионами рассматривается как фактор, обеспечивающий модификационную адаптацию организма к окружающей среде. Мы полагаем, что свойство протеогликанового каркаса может быть интерпретировано в терминах физики полимерных сеток, в которых протеогликановые молекулы соединяются нековалентными поперечными сшивками.

Широкий диапазон конформационной и химической природы полисахаридных субстанций обеспечивает колоссальный потенциал для модификационной адаптации под метаболическим контролем.

Работы выполняются при поддержке гранта РФФИ № 07-02-01281 и гранта РНЦ «Курчатовский институт» 2008-2009 гг.

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АДАПТИВНОСТИ ДОЛГОЖИТЕЛЕЙ К НОВЫМ УСЛОВИЯМ

Ч.Ю. Касумов, С.И. Гусейнова ,Е.О. Байрамова ***Институт физиологии им. А.И. Караева, Баку, Азербайджан***

Исследование проблем адаптации организма к окружающей среде всегда занимали видное место в общем направлении современной науки. Люди в возрасте выше 90 лет, практически сохранившие здоровье представляют наибольший интерес с точки зрения изучения возрастных изменений функциональных систем и выявления адаптивных возможностей организма. Азербайджан известен как страна долгожителей, большинство которых проживают в горных и предгорных зонах республики с благоприятными климатическими условиями. Была изучена функциональная активность головного мозга у долгожителей (90–105 лет) Апшеронского полуострова без выраженной неврологической патологией. Согласно результатам исследований у местных долгожителей в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми глазами определяются доминантность суммарной спектральной мощности медленных волн (дельта ритм) и уменьшения частоты до 1,5 Гц по лобном, центральном и затылочным областями коры. Также наблюдается замедление затылочного альфа ритма до 8,5 Гц . В группе долгожителей из зон Малого Кавказа по сравнении местными отмечалось отличие в динамике ЭЭГ. У них спектральная мощность медленных волн ЭЭГ передней и центральных областях мозга выше, а частота находится в пределах нормы (0,5–3,5 Гц), а частота альфа ритма ЭЭГ в затылочных отделах полушарий была 9–10,5 Гц индекс, который представлялся выше среднего. Изложенные факты свидетельствуют о высокой функциональной активности головного мозга у переселенных долгожителей, которые смогли адаптироваться кардинально другим климатическим условиям.

РЕАКТИВНОСТЬ ЛИМФАТИЧЕСКИХ СОСУДОВ БРЫЖЕЙКИ КРЫС В АДАПТИВНЫХ РЕАКЦИЯХ ОРГАНИЗМА

Т.В. Лелекова, Б.А. Умарова, Г.Н. Копылова, Е.Л. Гончарова, Г.Е. Самонина
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Лимфатические сосуды (ЛС), имея тесные функциональные взаимоотношения с кровеносной, нервной и другими системами организма, участвуют в адаптивном ответе на стресс и воспаление. Нами показано, что развитие воспаления (экспериментальный перитонит) приводило к парадоксальным изменениям тонуса ЛС в ответ на контрактильный агент норадреналин (НА). У подавляющего большинства сосудов наблюдали вместо ожидаемой констрикции и фазных сокращений выраженную дилатацию, часто без последующих сокращений. Изменение тонуса ЛС сочеталось с нарушением их сократительной активности (увеличение латентного периода, уменьшение частоты сокращений и длительности ответа). Значительное увеличение числа ЛС, ответивших на аппликацию НА дилатацией наблюдали и при остром стрессе (иммобилизация в течение 60 мин). Вместе с тем, многократный умеренный стресс (1-минутная ежедневная иммобилизация в течение 5 суток) не приводил к изменению тонуса ЛС. Развитие воспаление на фоне острого стресса не изменяло соотношение ЛС, отвечающих констрикцией либо дилатацией на НА, в то время как при сочетании многократного умеренного стресса и воспаления большинство ЛС брыжейки реагировало на НА констрикцией. По-видимому, многократный умеренный стресс приводил к повышению адаптационных возможностей организма, что выражалось в ослаблении функциональных нарушений ЛС при воспалении. Не исключено, что в повышении адаптационных возможностей организма участвует система регуляторных пептидов. Ранее нами было показано, что пептиды семейства глипролинов (PGP, PG, GP) способны стимулировать сократительную активность ЛС и оказывать протекторное и корригирующее действие в отношении нарушений микроциркуляции при стрессе и воспалении. Предварительное введение животным пептидов этой группы приводило к нормализации параметров сократительной активности ЛС. Результаты свидетельствуют, что функциональное состояние ЛС брыжейки определяется как степенью патологических воздействий, так и уровнем адаптационных возможностей организма.

ЭВОЛЮЦИЯ КЛАССИЧЕСКОЙ КОНЦЕПЦИИ СТРЕССА

К.В. Судаков ***НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина, Москва, Россия***

Современные научные исследования значительно расширили классическую концепцию стресса, предложенную Г. Селье. Показано, что стресс не только реакция гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси, но и системный ответ целого организма. Стрессорное состояние охватывает многие функциональные системы организма, обеспечивающие своей саморегуляторной деятельностью различные показатели гомеостаза и поведения. При стрессорных нагрузках в первую очередь нарушаются межсистемные связи функциональных систем. В условиях продолжающихся стрессорных воздействий страдают механизмы саморегуляции генетически или индивидуально ослабленных функциональных систем гомеостатического, а затем и молекулярного уровня. Ведущим в жизни современного человека является формирующийся в конфликтных ситуациях психоэмоциональный стресс. Проведенные нами эксперименты показали, что при длительном стрессе в первую очередь нарушаются функции центральной нервной системы, особенно лимбико-ретикулярных образований головного мозга. При этом выражено изменяются химические свойства составляющих их нейронов, а также чувствительность нервных клеток к нейромедиаторам, нейропептидам и цитокинам. Такие изменения лежат в основе формирования стационарных эмоциональных возбуждений отрицательного характера. Именно эти возбуждения, распространяясь в нисходящем направлении через вегетативную и соматическую нервную систему, а также через гормональный аппарат, приводят к нарушениям деятельности функциональных систем организма. При этом в однотипных стрессорных ситуациях нами выявлены крысы устойчивые и предрасположенные к нарушению их системных физиологических функций. У предрасположенных к эмоциональному стрессу животных значительно снижается содержание в гипоталамусе нейропептидов: вещества П, пептида, вызывающего дельта-сон (ПВДС) и бета-эндорфина. У этих особей по сравнению с устойчивыми животными снижено содержание норадреналина и усилено перекисное окисленное липидов. В отличие от стресс-предрасположенных животных, у стресс-устойчивых крыс, иммунизированных конъюгатом дофамина и бычьего сыворотоного альбумина, методом микродиализа обнаружено более высокое содержание норадреналина и дофамина в дорсальном гиппокампе при стрессорных нагрузках. Содержание в крови провоспалительных цитокинов, фактора некроза опухоли-альфа и интерлейкина-4 после однотипной стрессорной нагрузки также оказалось выше у стресс-устойчивых крыс по сравнению со стресс-предрасположенными особями.

На основе индивидуального системного подхода предложены способы направленного повышения устойчивости предрасположенных к стрессорным воздействиям особей путем дополнительного введения им вещества П, ПВДС и пролактина. Кроме этого, установлено, что у стресс-предрасположенных животных ПВДС снижает выраженную экспрессию белка c-fos в структурах головного мозга, блокирует действие глутамата на NMDA-рецепторы нейронов. Наши специальные исследования показали, что у людей нарушенные при эмоциональном стрессе межсистемные связи легко восстанавливаются методами нелекарственной реабилитации. При этом не имеет значения природа антистрессорного нелекарственного воздействия. Полученные данные указывают на то, что именно эта стадия развития эмоционального стресса может рассматриваться как неспецифический сидром.

КОМПЕНСАТОРНЫЕ И АНТИАМНЕСТИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ СЕЛАНКА У ОБЕЗЬЯН

Т.Н. Соллертинская, М.В. Шорохов
Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова, Санкт-Петербург, Россия

Проблема адекватной коррекции психоэмоциональных расстройств, являющихся последствиями эмоционального стресса, повышение устойчивости организма к стрессорным воздействиям различного генеза является одной из актуальных проблем современной нейрофизиологии и медицины. В настоящее время в компенсации различных невротических нарушений большое внимание придают биологически активным веществам пептидной природы. Из них наиболее перспективным является Селанк (Сел), обладающий выраженным нейропсихотропным, анксиолитическим и ноотропным спектром действия. Данные о церебропротективных эффектах Сел на нарушенные функции мозга у обезьян в литературе отсутствуют. Настоящая работа посвящена изучению роли Сел в компенсации нарушенных психических и гомеостатических функций у обезьян. Использована модель пищевого подкрепления с мультипараметрической регистрацией объективных показателей ВНД. Эмоциональный стресс вызывали путём создания экстремальных условий. Сел производства НИИ молекулярной генетики РАН (Москва) вводили интраназально в дозах 30–300 мкг/кг за 10 мин до опыта. Установлено, что Сел вызывает долговременные положительные изменения нарушенного при неврозе поведения обезьян: снятие страха, агрессии, облегчение handling-реакций и коммуникационных отношений. На фоне Сел наблюдалась длительная компенсация нарушенных когнитивных процессов (различных видов памяти) и вегетативных показателей. ЭЭГ показатели следовых условных реакций фронтальной ассоциативной коры инициировались по выраженности, регистрировались в следовую фазу, время отсрочки увеличивалось до 90 с (при неврозе – 10 с). Антисрессорные эффекты Сел не зависят от типа невротических нарушений и при 6–7-кратный введениях носят длительный (до 6 мес) компенсаторный характер, особенно выражены при его малых (30 мкг/кг) дозах. Обсужден вопрос о том, что Сел является перспективным средством для коррекции различных психоэмоциональных нарушений.

Работа выполнена при финансовой поддержке Гранта РФФИ № 08-04-00896.

АНТИСТРЕССОРНОЕ ДЕЙСТВИЕ МЕЛАТОНИНА

С.С. Перцов ***НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина, Москва, Россия***

В настоящее время накоплен обширный материал, свидетельствующий о том, что эмоциональный стресс сопровождается выраженными нейрогормональными изменениями в организме. При этом выявлены различия индивидуальной устойчивости субъектов к развитию негативных последствий эмоционального стресса [С.К. Судаков, 1980; К.В. Судаков, 2004, Е.А. Юматов, 1986]. В плане защиты организма от стрессогенных нарушений ведущей задачей является повышение индивидуальной устойчивости к стрессу. Особое внимание уделяется поиску антистрессорных соединений эндогенного происхождения.

Целью работы было изучение роли эпифизарного нейрогормона мелатонина в организации стрессорных реакций у крыс с разными индивидуально-типологическими характеристиками. Показано, что мелатонин оказывает антистрессорное действие на крыс с разными характеристиками поведения при стрессорных нагрузках различной интенсивности. Мелатонин восстанавливал нарушенные циркадные ритмы поведения и увеличивал амплитуду суточных колебаний температуры крыс при хронической стрессорной нагрузке в условиях инвертированного светового режима, предупреждал инволюцию тимуса и гипертрофию надпочечников при острых стрессорных нагрузках на моделях водно-иммерсионного стресса и стресса иммобилизации с электрокожным раздражением, препятствовал снижению содержания гликозаминогликанов соединительной ткани кожи животных при водно-иммерсионном стрессе.

Антистрессорное действие мелатонина на крыс связано с изменением биохимических и нейрохимических процессов в гипоталамических структурах головного мозга. Мелатонин оказывал модулирующее влияние на перекисное окисление липидов в сенсомоторной коре и, особенно, в гипоталамусе крыс. Установлено, что эффекты мелатонина на поведение и состояние органов-маркеров стресса у крыс опосредованы супрахиазматическими ядрами гипоталамуса. Обнаружено, что действие мелатонина у крыс связано с торможением импульсной активности нейронов латерального гипоталамуса и блокадой их активационных реакций на норадреналин.

ИММУННЫЕ ФАКТОРЫ В МЕХАНИЗМАХ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ КРЫС К ЭМОЦИОНАЛЬНОМУ СТРЕССУ

А.Е. Умрюхин, А.Н. Кравцов, С.В. Сотников, Л.А. Ветрилэ, В.А. Евсеев, К.В. Судаков ***Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова, НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина, Москва, Россия***

В результате специализации медико-биологических наук иммунология выделилась в отдельную науку, изучающую механизмы взаимодействия антител с внешними и внутренними антигенами и создания разнообразных вакцин и сывороток. Вместе с тем в живом организме иммунные механизмы тесно связаны с физиологическими процессами. Теория функциональных систем, предложенная П.К. Анохиным, рассматривает иммунные механизмы наряду с нервными, гормональными и поведенческими звеньями в качестве еще одного звена саморегуляции метаболических, гомеостатических, поведенческих и психических функций (Судаков К.В., 2000). Актуальным вопросом современной физиологии является изучение участия иммунных факторов в механизмах индивидуальной устойчивости субъектов к эмоциональному стрессу (Судаков К.В., 2003). Цель данной работы заключалась в исследовании участия факторов иммунной природы в мозговых механизмах эмоционального стресса у крыс с различной индивидуальной устойчивостью к нему. Исследовали индивидуальные различия содержания про- и антивоспалительных

цитокинов у крыс с разным уровнем индивидуальной устойчивости к эмоциональному стрессу. Также определяли роль антител к нейромедиаторам дофамину, серотонину и глутамату в механизмах индивидуальной устойчивости крыс к эмоциональному стрессу по показателям поведения животных, по динамике содержания нейромедиаторов в дорсальном гиппокампе в динамике иммобилизационной стрессорной нагрузки и по состоянию органов-маркеров стресса у крыс. У крыс с различным уровнем устойчивости к эмоциональному стрессу показаны различия в уровне про- и антивоспалительных цитокинов в крови через час после окончания часовой иммобилизации. Продемонстрирован стресс-протективный эффект антител к дофамину.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №04-07-01477.

ХАРАКТЕР РЕАКЦИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПРИ СТРЕССОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ У ПОДРОСТКОВ В ВОЗРАСТЕ 15–16 ЛЕТ С НОРМАЛЬНОЙ ПСИХИКОЙ И С ОТСТАВАНИЕМ В УМСТВЕННОМ РАЗВИТИИ

В.К. Чокинэ ***Институт физиологии и санокреатологии, Кишинэу, Молдова***

Задача исследования состояла в изучении характера реакций сердечно-сосудистой системы у подростков с нормальной психикой и с отставанием в умственном развитии при стрессогеных воздействиях психоэмоциональной и физической природы. Показатели функции сердца регистрировались специальной аппаратурой автоматически. В комфортогенных условиях доля у подростков с нормальной психикой и с отставанием в умственном развитии, у которых выявлялись саногенные реакции со стороны сердечно-сосудистой системы, у обеих групп составляла около 16%, у них совпадало и количество кластеров вариабельности физиологических показателей кардиоваскулярной системы. При стрессе, вызванном физическими упражнениями, у подростков с нормальной психикой регистрировалась саногенная реакция сердечно-сосудистой системы у 28% девушек и у 32% юношей, парасаногенные и дисфункциональные реакции – у 50% девушек и 28% юношей, а у подростков с отставанием в умственном развитии – увеличение саногенных реакций отмечалось у 75% девушек и 85% юношей; при этом группа риска у нормальных подростков составляла, в среднем, для девушек и юношей 40%, у подростков с отставанием в развитии психики – 8%, а число кластеров у последних уменьшалось до 5. При психо-эмоциональном стрессе у подростков с нормальной психикой наблюдалось резкое снижение вариабельности деятельности сердечно-сосудистой системы и доли группы риска, а у таковых с умственным отставанием, наоборот – повышение как вариабельности показателей функции сердца, так и группы риска – до 60% подростков. Таким образом, характер реакции сердечно-сосудистой системы на стресс-воздействие зависит как от природы такового, так и от степени умственного развития подростка.

ЭФФЕКТЫ ОБОНЯТЕЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ЛИЦ, ПОДВЕРГШИХСЯ СТРЕССОРНЫМ НАГРУЗКАМ

О.В. Авилов ***Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия***

Изучали эффективность однократных обонятельных воздействий на студентов с различным тонусом вегетативной нервной системы, с разной степенью выраженности психоэмоционального напряжения. В исследовании приняло участие две группы практически здоровых учащихся. Обследование первой группы проводили до и после сеанса обонятельного воздействия эфирными маслами. Обследование второй группы студентов проводили до и после применения сеанса имитации обонятельного воздействия. У испытуемых измеряли артериальное давление, оценивали основные показатели вариабельности сердечного ритма, определяли значение такого индикатора психоэмоционального стресса, как коэффициент корреляции между частотой сердцебиений и частотой дыхания (ККЧССиД). После обонятельных воздействий у студентов парасимпатотоников произошло значимое усиление активности симпатической составляющей вегетативной регуляции функций; у студентов нормотоников не произошло достоверного изменения показателей; у студентов симпатотоников произошло достоверное усиление активности парасимпатического звена вегетативной регуляции. Степень коррекции психоэмоционального стресса с помощью обонятельных воздействий была наибольшей у студентов симпатотоников как при отрицательных, так и при положительных исходных значениях ККЧССиД. Сеансы имитации обонятельного воздействия не приводили к тем эффектам, которые были характерны для сеансов реального обонятельного воздействия. Таким образом, учет индивидуальных различий тонуса вегетативной нервной системы у студентов позволяет более обоснованно применять обонятельные воздействия для коррекции психоэмоционального стресса у учащихся

СТРЕССПРОТЕКТОРНЫЕ СВОЙСТВА N-АЦИЛИРОВАННЫХ АМИНОКИСЛОТ, СОДЕРЖАЩИХ УГЛЕВОДНЫЙ ОСТАТОК

М.Ю. Раваева, И.И. Коренюк, В.В. Орехова, В.О. Курьянов, Т.А. Чупахина
Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина

Работа выполнена на белых беспородных крысах-самцах массой 200–220 г, содержащихся в стандартных условиях вивария. Углевод-аминокислотные конъюгаты CONH-Ala, CONH-Val и CONH-Gly растворялись в физиологическом растворе и вводились внутрибрюшинно в объеме 0,2 мл, в дозах 50 и 100 мг/кг. Крысам контрольной группы вводили физиологический раствор в том же объеме. Изучение поведенческих реакций при действии соединений проводилось однократно, в утреннее время в серии экспериментальных моделей стресса: «открытое поле», «черно-белая камера», тест «вынужденного плавания», тест «подвешивание за хвост». Статистическая обработка данных проводилась с использованием непараметрического критерия Манна–Уитни. Достоверными считались различия эффектов тестируемых соединений по сравнению с «эталонными» фармпрепаратами: анксиолитиком сибазоном и

антидепрессантом амитриптилином при $p \leq 0,05$. Результаты проведенных исследований показали, что тестированные производные аминокислот оказывают психотропное действие, которое проявляется в изменении поведенческих реакций крыс в экспериментальных моделях стресса. При этом, соединения CONH-Ala, CONH-Val и CONH-Gly обладают стресспротекторным действием, превышающим таковое «эталонных» фармпрепаратов амитриптилина и сибазона. CONH-Gly в дозе 50 повышает исследовательскую активность крыс в тесте «черно-белая камера» проявляя анксиолитические свойства. В блиц-тесте «подвешивание за хвост» соединения CONH-Gly в дозе 50 мг/кг, CONH-Ala и CONH-Val в дозе 100 мг/кг оказывают антидепрессантное действие, превышающее по силе антидепрессант амитриптилин. В тесте Порсолта CONH-Ala в дозе 100 мг/кг оказывает антидепрессантное действие, которое превосходит по силе амитриптилин и сибазон. Наблюдается четкая дозозависимость в направленности проявляемых эффектов. Таким образом, настоящее исследование показало, что тестированные соединения обладают стресспротекторным и неселективным антидепрессантным действием.

ПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ МОЗГА И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ НЕЙРОНОВ ГИППОКАМПА У ВЫСОКОВОЗБУДИМЫХ КРЫС

Н.В. Ширяева, Н.А. Дюжикова, А.И. Вайдо ***Институт физиологии им. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия***

Болезни, связанные с переживанием чрезвычайных ситуаций у человека, относят к разряду психогений, характеризующихся как кратким, так и долгодлящимся латентным периодом проявления. Механизмы и факторы риска их возникновения изучены не достаточно. На модельном объекте- линии крыс, характеризующейся высокой возбудимостью нервной системы, было показано, что длительный эмоционально-болевой стресс (ДЭБС) приводит к длительному изменению поведения, морфологическим модификациям (существенному уменьшению плотности расположения нейронов в поле CA3 гиппокампа), сопровождающемуся ростом содержания гяРНК в них и ремоделлингу гетерохроматина, впервые проявляющимся через два месяца после окончания процедуры стрессирования. Эти изменения совпадают по времени с эпигенетическими модификациями хромосом нейронов поля CA3 гиппокампа – падением содержания метилцитозинсвязывающего белка MeCP2 и ростом степени ацетилирования гистона H3 хроматина нейронов и могут определять появление навязчивых состояний через 6 месяцев после ДЭБС у этих животных. Полученные данные следует использовать для изучения патогенеза и разработки надежной терапии психогений с долгим латентным периодом, возникающих в чрезвычайных ситуациях у человека. Уровень генетически детерминированной высокой возбудимости нервной системы является фактором риска формирования тяжелых психогений с длительным латентным периодом.

ОЦЕНКА УРОВНЯ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ У СПЕЦИАЛИСТОВ ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЫ В УСЛОВИЯХ РЕАЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Н.В. Булдакова, Л.С. Исакова ***Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск, Россия***

Жизнь и деятельность человека неразрывно связана с периодическим, иногда довольно длительным и интенсивным воздействием на него неблагоприятных социальных, профессиональных и других факторов, которое сопровождается развитием негативных эмоций, сильных переживаний, а также перенапряжением физических и психических функций. Поэтому, индивидуальные свойства психики, обусловленные индивидуальными особенностями нервной системы, играют важную роль в приспособлении организма к окружающей среде [Н.А. Агаджанян, 2004; В.М. Покровский, 2005]. Цель работы. Оценка уровня психоэмоционального состояния и частоты сердечных сокращений (ЧСС) у специалистов поисково-спасательной службы (ПСС) в условиях реальной профессиональной деятельности. Материалы и методы. Исследование было проведено на 55 специалистах ПСС (мужчинах) в возрасте от 17 до 56 лет, средний возраст 34,3 года. Определение уровня психоэмоционального состояния и ЧСС проводилось при помощи программно-аппаратного комплекса «ОМЕГА-М». Для коррекции нервно-психического напряжения использовался электростимулятор «АНГЕЛ-Z». На основании полученных данных выделено 3 группы обследованных. I группа – психоэмоциональное состояние 68,5±4,5%, ЧСС 75,29±7,9 в минуту до курса воздействия аппратом «АНГЕЛ-Z» и соответственно 68±6,8% и 68,14±5,5 в минуту после курса процедур, II группа – психоэмоциональное состояние 55,56±11,13%, ЧСС 74,94±8,17 в минуту до и соответственно 61,31±11,9% и 69,62±3,64 в минуту после курса, III группа – психоэмоциональное состояние 30,4±13,5%, ЧСС 79,64±12,17 в минуту до и соответственно 36,32±16,4% и 80,24±12,27 в минуту после курса воздействия. Использование данного метода может помочь в плане профессионального отбора, прогнозирования работоспособности и состояния здоровья специалистов ПСС.

ПОКАЗАТЕЛИ БОЛЕВОЙ РЕАКЦИИ ПРИ ВОСПАЛЕНИИ И УРОВНЯ ВЫРАЖЕННОСТИ ДЕПРЕССИИ У ПРЕНАТАЛЬНО СТРЕССИРОВАННЫХ КРЫСЯТ

В.А. Михайленко, И.П. Буткевич, Е.А. Вершинина, П.О. Семенов
Институт физиологии им. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Исследованы взаимоотношения между показателями болевой реакции в формалиновом тесте и уровня выраженности депрессии (время иммобильности) в тесте принудительного плавания (тест Порсолта) у пренатально стрессированных (ПС) 7–8-дневных крысят. Исследование проведено в двух сериях, различающихся последовательностью проведения тестов с интервалом в сутки. В первой серии экспериментов тест Порсолта проводили первым, во второй серии формалиновый тест предшествовал принудительному плаванию. Обнаружено, что последова-

тельность проведения тестирования оказала неодинаковое влияние на показатели боли и депрессии и их корреляцию у ПС и пренатально нестрессированных (ПНС) крысят. Влияние последовательности тестирования уровня депрессии на показатель депрессии проявилось по-разному у ПС и ПНС крысят. У первых различия отсутствовали при обеих последовательностях проведения опытов, тогда как у ПС крысят в первой серии обнаружено значительное увеличение времени иммобильности. В болевом ответе порядок проведения тестов не оказал влияния – различий между количеством сгибаний + встряхиваний ни у ПС, ни у ПНС не было обнаружено; при последовательности проведения серии формалиновый тест – тест Порсолта, показатели болевого ответа были достоверно больше у ПС особей по сравнению с ПНС крысятами. Положительная корреляция между исследованными показателями обнаружена в первой серии у ПНС крысят, а у ПС – отрицательная корреляция. Во второй серии значимых зависимостей между показателями обнаружено не было. Таким образом, последствия постнатального стресса, каким явился для животных каждый из тестов, проведенный накануне оценки исследованных показателей, проявились только у ПС животных в показателе уровня выраженности депрессии. *Работа поддержана грантами РФФИ № 08-04-00341 и Президента Российской Федерации ведущие научные школы № НШ-1434.2008.4.*

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЛИМФОИДНОЙ СИСТЕМЫ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У КРЫС ПРИ СТРЕССОРНОЙ НАГРУЗКЕ

Е.А. Иванова, С.С. Перцов, Е.В. Коплик ***Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова, НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина, Москва, Россия***

Лимфоидные структуры брюшной полости, осуществляют иммунологический контроль: изоляцию, инактивацию и выведение из организма через кишечник и почки чужеродного материала. При этом интенсивность элиминации чужеродных веществ позволяет судить о функциональной активности лимфоидной системы. Целью работы явилось изучение влияния эмоциональной стрессорной нагрузки (1-ч иммобилизация + стохастическое электрокожное раздражение) на функциональное состояние лимфоидных структур подвздошной кишки и брыжеечных лимфатических узлов у крыс с разными индивидуально-типологическими характеристиками. Функциональное состояние лимфоидных структур определяли методом прижизненного внутрибрюшинного введения раствора китайской туши крысам Вистар (100 мг/на 300 г веса) за 1 час до стресса (стрессированные особи) или за 2 ч до декапитации (контрольные особи). Выявлено, что в контроле у поведенчески активных и, особенно, у пассивных крыс интенсивность выведения частиц китайской туши из брюшной полости в подвздошную кишку значительно выше, чем в брыжеечный лимфатический узел (в 2,86 и 19,00 раза соответственно). Острая стрессорная нагрузка у крыс приводила к выраженному усилению элиминации частиц китайской туши из брюшной полости. После стрессорного воздействия элиминация туши в подвздошной кишке у пассивных крыс была в 2,23 раза больше, чем у активных особей (20,7 и 9,3 соответственно, $p<0,05$). В отличие от подвздошной кишки, стресс-индуцированное увеличение числа частиц китайской туши в брыжеечном лимфатическом узле у стрессированных активных крыс было в 2,34 раза больше, чем у пассивных особей (18,0 и 7,7 соответственно, $p<0,05$). Таким образом, при стрессорном воздействии элиминация китайской туши из брюшной полости у пассивных (предрасположенных к стрессу) крыс направлена преимущественно в подвздошную кишку, а у активных (устойчивых к стрессу) особей – в брыжеечный лимфатический узел. *Работа выполнена при поддержке Гранта Президента РФ для поддержки ведущих научных школ РФ (НШ-3232.2008.4).*

ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ В КОРЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ ГЕМОРРАГИЧЕСКОМ ИНСУЛЬТЕ У КРЫС С РАЗЛИЧНОЙ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТЬЮ

Г.В. Пирогова, Е.В. Коплик, Н.О. Иванникова ***НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина, Москва, Россия***

Целью исследования явился сравнительный анализ степени выраженности ПОЛ в сенсомоторной коре головного мозга (СМК) у крыс различной эмоциональной резистентностью при геморрагическом инсульте мозга. В контроле без нарушения мозгового кровообращения в СМК количество одного из конечных продуктов перекисного окисления липидов – МДА у поведенчески активных – стресс-устойчивых крыс (А) меньше, чем у пассивных – стресс-предрасположенных (П). Эти данные свидетельствуют о более устойчивой системе антиоксидантной защиты, предупреждающей повреждения, которые могут быть причиной патогенных эффектов эмоционального стресса. В СМК в 1 сутки после геморрагического инсульта у А крыс содержание МДА составляло 0,4±0,05, а у крыс П – 2.6±0.53нмоль/мг. На 3 сутки после геморрагического инсульта у П крыс содержание МДА в коре увеличивалось в 10 раз, а у крыс А снижалось на 23%. На 7 сутки после геморрагического инсульта содержание МДА в коре снижалось у А крыс на 91% по сравнению с 1 сутками, а у П превышало на 383% показатель МДА в 1 сутки. В 1 сутки после геморрагического инсульта у А крыс содержание каталазы (показателя антиоксидантной системы) в СМК составляло 18,63±1,25, а у крыс П – 16,1± 1.3 нмоль/мг. На 3 сутки после геморрагического инсульта у А крыс содержание каталазы в СМК снижалось на 16%, а у крыс П – на 60%. На 7 сутки после геморрагического инсульта содержание каталазы в СМК снижалось у П крыс на 80% по сравнению с 1 сутками, а у П этот показатель соответствовал показателю каталазы в 1 сутки. В результате проведенных экспериментов показано, что наиболее тяжелым периодом при геморрагическом инсульте у поведенчески пассивных (прогностически предрасположенных к ЭС) крыс являются 3 сутки. В этот период отмечается резкое повышение концентрации МДА и снижение показателя антиоксидантной защиты – каталазы. Показатели ПОЛ в сенсомоторной коре у активных (устойчивых к ЭС) крыс возвращаются к фоновым показателям к 7 суткам после внутримозгового кровоизлияния.

ДЕЙСТВИЕ ИНТЕРЛЕЙКИНА-1β НА ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ ЛИМФОИДНЫХ СТРУКТУР ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА КРЫС ПРИ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ СТРЕССОРНОЙ НАГРУЗКЕ

Е.В. Коплик, Е.А. Иванова, С.С. Перцов ***НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина, Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова, Москва, Россия***

Целью работы явилось изучение влияния интерлейкина-1β (ИЛ-1β)на функциональную активность лимфоидных структур тонкой кишки и брыжеечных лимфатических узлов у крыс с разными индивидуально-типологическими характеристиками при эмоциональной стрессорной нагрузке. Функциональную активность лимфоидных структур определяли методом прижизненного внутрибрюшинного введения раствора китайской туши. Физ. раствор (1 мл) или ИЛ-1β (в дозе 5 мкг/кг веса (активность 108 ед/мг) вводили внутрибрюшинно стрессированным животным за 1 ч до стрессорной нагрузки. Контрольные (не стрессированные) крысы получали инъекции физ. раствора или ИЛ-1β за 2 ч до декапитации. Параллельно с введением ИЛ-1β или физ. раствора внутрибрюшинно вводили раствор китайской туши в дозе 100 мг/на 300 г веса. В качестве модели острой эмоциональной стрессорной нагрузки использовали иммобилизацию крыс с одновременным электрокожным раздражением [Коплик Е.В. 2002]. Внутрибрюшинное введение ИЛ-1β крысам, не подвергнутым стрессорной нагрузке, приводило к усилению выведения частиц китайской туши из брюшной полости в подвздошную кишку и, особенно, в брыжеечные лимфатические узлы по сравнению с введением физиологического раствора (в 3,1 и 6,0 раз соответственно). Острая эмоциональная стрессорная нагрузка на фоне инъекции ИЛ-1β не приводила к усилению элиминации частиц китайской туши в подвздошной кишке пассивных крыс, а также в брыжеечных лимфатических узлах активных и пассивных животных по сравнению с не стрессированными особями. Таким образом, ИЛ-1β у крыс препятствует стресс-индуцированному усилению элиминации китайской туши из брюшной полости именно в те лимфоидные структуры желудочно-кишечного тракта, в которых при стрессе (в контроле) были отмечены наиболее выраженные изменения: подвздошная кишка – у пассивных животных, брыжеечные лимфатические узлы – у активных особей.

Работа поддержана грантом президента Российской Федерации для поддержки ведущих научных школ Российской Федерации (грант № НШ-3232.2008.4).

ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА НА СУРФАКТАНТНУЮ СИСТЕМУ И МЕТАБОЛИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ЛЕГКИХ У ЖИВОТНЫХ С РАЗНОЙ СТРЕСС-УСТОЙЧИВОСТЬЮ

И.Г. Брындина, Н.Н. Васильева, А.В. Сорокин
Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск, Россия

В опытах с длительной иммобилизацией (5, 10, 20, 30, 45 и 60 дней) на 120 белых беспородных крысах-самцах, предварительно тестированных по поведению в «открытом поле» для определения устойчивости и предрасположенности к стрессу, исследовали состояние легочного сурфактанта по показателям поверхностной активности бронхо-альвеолярных смывов и содержанию фосфолипидов. Также изучали метаболическую активность легких по отношению к глюкокортикоидам, определяя содержание 11-ОКС в крови, взятой из правого («до легких») и левого («после легких») желудочков сердца. В динамике хронического иммобилизационного стресса наблюдалось понижение поверхностно-активных свойств сурфактанта на всех сроках наблюдения. У активных животных на 10 и 45 дни стресса наблюдались наименьшие изменения показателей поверхностного натяжения по отношению к контролю. Активность сурфактанта в группе пассивных крыс к 45 дню снижалась. Содержание фосфолипидов у активных самцов возрастало с 20 дня, достигнув максимальных значений к 45. В группе пассивных животных этот показатель превысил контрольный уровень к 45 дню, а на 60 был минимальным за все сроки наблюдения. У всех животных уровень 11-ОКС на 10 и 20 дни в венозной крови был выше, чем в артериальной, что свидетельствует о поглощении легкими глюкокортикоидов. На 30-й день имелась противоположная направленность изменений у активных крыс: концентрация гормона в артериальной крови превышала таковую в венозной, что может быть связано с конверсией в легких неактивных форм глюкокортикоидов в активные.

ТРЁХКОМПОНЕНТНАЯ КОНЦЕПЦИЯ НЕЙРОХИМИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ СТРЕССА И ШОКА: ОТ ЭКСПЕРИМЕНТОВ К МАТЕМАТИЧЕСКОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ

С.Б. Парин, С.А. Полевая ***Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижегородская государственная медицинская академия, Институт прикладной физики, Нижний Новгород, Россия***

Анализ литературных данных и результатов собственных многолетних экспериментов авторов позволил сформулировать трёхкомпонентную концепцию нейрохимических механизмов стресса и шока. Вкратце её суть сводится к следующим положениям: Обе реакции на повреждение (или его угрозу – в случае стресса) являются неспецифическими, так как развиваются вне зависимости от источника повреждения или угрозы; системными, так как базируются на чрезвычайной активации трёх нейроэндокринных стресс-реактивных функциональных систем; защитными, так как их обязательным компонентом являются глубокие структурные, а не только функциональные, сдвиги («механизм жертвы»); экстренными, так как включаются немедленно и непосредственно в ответ на угрозу или повреждение; и стадийными, так как динамика их развития закономерно отражает уровни активации базовых нейрохимических систем. В основе обоих экстремальных состояний лежит общий принцип относительной редукции физиологических и нейрохимических механизмов. Неслучайными являются повышение сенсорных порогов (в том числе, болевых) и минимизация дисперсий вегетативных и когнитивных параметров. Чрезвычайно многообразные в норме нейрохимические механизмы переработки информации при стрессе и шоке редуцируются до параллельной активации трёх базовых систем защиты: симпатоадреналовой (САС), гипоталамо-гипофизарно-адреналовой (ГГАС)

и, что принципиально важно, эндогенной опиоидной (ЭОС). Активность этих трёх систем закономерно меняется в ходе развития экстремального состояния: на начальной стадии максимально активируется САС (быстро истощающая свои ресурсы), вслед за этим регистрируется активация ГГАС (2 стадия), и, наконец, завершающая стадия является классическим примером гипобиоза, типичного для активации ЭОС. Построенная на основе трёхкомпонентной концепции нейроноподобная математическая модель позволяет адекватно воспроизводить динамику висцеральных функций и её коррекцию фармакологическими агентами, а также прогнозировать течение реакций.

ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ СТРЕСС СНИЖАЕТ РЕАКТИВНОСТЬ ПИАЛЬНЫХ АНАСТОМОЗОВ, РАЗЛИЧНУЮ У ЖИВОТНЫХ С РАЗНОЙ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТЬЮ

И.Л. Конорова ***Научный центр неврологии, Москва, Россия***

Способность резистивных сосудов реагировать на изменяющиеся условия функционирования отражает адаптационные возможности системы кровообращения. При церебральной ишемии (ЦИ) на фоне эмоционального стресса (ЭС) коллатеральное кровообращение в мозге не развивается, стираются различия в индивидуальной чувствительности к ней. Цель исследования – определить роль реактивности пиальных анастомозов (ПА) в механизмах негативного влияния ЭС на развитие ЦИ у разнорезистентных к нему животных. 26 низкоактивным (НА) и 24 высокоактивным (ВА) в «Открытом поле» самцам крыс Вистар под нембуталом (45 мг/кг) воспроизводили окклюзию общих сонных артерий (ООСА). Часть из них предварительно подвергали ЭС (18 ч фиксация за хвосты). В зонах смежного кровоснабжения теменно-затылочной коры мозга определяли локальный мозговой кровоток (лМК) (ЛДФ, Peri Flux-3, Sweden) и диаметр ПА через «открытое окно» в черепе (биомикроскопия МБИ-15, ЛОМО; “Image Tool”). В контроле у НА особей лМК выше ($p<0,05$) и средний диаметр ПА больше, чем у ВА крыс. После ООСА лМК к 20 мин достигал, соответственно, 70 и 80% от исходного уровня. Расширение ПА у НА крыс начиналось на 7с раньше, но прирост диаметра был меньшим (10 и 14% соответственно). На фоне ЭС уровень лМК был снижен на 10-15% (больше у НА крыс), отмечались гиперемия, плазмо- и геморрагии, отек. Диаметр ПА у НА крыс был меньше, чем в контроле из-за периваскулярного отека, а у ВА – больше. После ООСА у всех крыс лМК к 20 мин снижался до 50%. Расширение ПА начиналось на 18 сек раньше ($p<0,001$), но прирост диаметра был меньшим (к 5 мин на 2 и 10%, а к 10 мин на 1 и 7% от исходного у НА и ВА крыс соответственно). Т. о., относительно низкая способность ПА к расширению в норме у НА крыс, склонных к ЭС, ограничивает коллатеральный переток крови и способствует более тяжелому повреждению мозга при ЦИ. ЭС уменьшает реактивность ПА у всех животных, препятствуя развитию коллатерального кровообращения при выключении мозговых артерий.

ВЛИЯНИЕ ПЕПТИДА ДЕЛЬТА-СНА НА УРОВЕНЬ ЦИТОКИНОВ КРОВИ КРЫС ПРИ СТРЕССЕ

П.Е. Умрюхин, А.Е. Умрюхин ***Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова, Москва, Россия***

Крыс Вистар тестировали в открытом поле для выделения активных и пассивных животных, которых разделили на группы: I группа – контрольная (животные не подвергались стрессорной нагрузке). Крысам II группы осуществляли внутрибрюшинное введение ПВДС (60 нмоль/кг). Крысы III группы подвергались стрессу. Крысам IV группы за полчаса до стрессорной нагрузки осуществляли внутрибрюшинное введение ПВДС. Содержание цитокинов (интерлейкина 1β, интерферона γ, фактора некроза опухоли и интерлейкина 4) в крови производили с помощью иммуноферментного анализа. Концентрация интерлейкина 1β в крови у активных в открытом поле крыс, подвергнутых стрессу, достоверно выше ($p<0.05$), чем у контрольных особей. При этом у крыс, которым до стресса вводили ПВДС, не отмечено достоверного увеличения концентрации интерлейкина 1β. Достоверных отличий концентрации интерлейкина 4 между экспериментальными группами не отмечено, однако для активных в открытом поле крыс, которым до стрессорной нагрузки вводили пептид, характерна тенденция к повышению уровня интерлейкина 4. У пассивных в открытом поле крыс, которых подвергали иммобилизации после инъекции ПВДС, концентрация фактора некроза опухоли была достоверно выше ($p<0,05$), чем у иммобилизированных животных без инъекции пептида или у нестрессированных животных, которым вводили ПВДС. Установлено, что у крыс с активным типом поведения, которым до иммобилизации вводили пептид дельта-сна, концентрация интерферона γ достоверно выше ($p<0,005$), чем у активных животных, которые до стресса не получили инъекции пептида, достоверно выше ($p<0,05$), чем у активных крыс контрольной группы, и больше ($p<0,01$), чем у активных крыс из группы нестрессированных и получивших инъекцию пептида. У группы активных в тесте открытого поля крыс, которым до стрессорной нагрузки вводили ПВДС, содержание интерферона γ оказалось достоверно больше, чем у пассивных в открытом поле животных, также получивших пептид до стрессорной нагрузки ($p<0,05$).

ИЗМЕНЕНИЯ В БИОАМИНСОДЕРЖАЩИХ СТРУКТУРАХ ТИМУСА, СЕЛЕЗЕНКИ И НАДПОЧЕЧНИКОВ КАК ПРОЯВЛЕНИЕ СТРЕССПРОТЕКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ МЕЛАТОНИНА

Д.В. Федоров, М.Н. Михайлова, Л.М. Меркулова, Г.Ю. Стручко, Е.Ю. Орешникова
Чувашский государственный университет, Чебоксары, Россия

В современной медицине одной из наиболее актуальных является проблема снижения стрессовых влияний на организм. Цель исследования – изучение действия мелатонина на биоаминное обеспечение тимуса, селезенки и надпочечников при остром водно-иммобилизационном стрессе. Эксперименты проведены на 30 белых беспородных крысах-самках массой 180-200 г, разделенных на 3 группы: интактные, с однократным стрессовым воздействием, с однократным стрессовым воздействием после 2 и 8 недельного приема мелатонина (ежедневно в дозе 15 мкг).

Срезы изучали с помощью люминесцентно-гистохимического метода Фалька-Хилларпа с последующей цитоспектрофлуориметрией. Установлено, что у крыс, подвергшихся стрессу, уровень биогенных аминов (БА) в люминесцирующих гранулярных клетках (ЛГК) и паренхиме тимуса, белой и красной пульпе селезенки, мозговом веществе надпочечников возрастает в 1,5–2,5 раза. Прием мелатонина в течение 2 недель перед стрессом способствует уменьшению уровня серотонина и катехоламинов во всех структурах тимуса, белой пульпе селезенки и надпочечниках. В ЛГК красной пульпы, напротив, отмечается повышение их содержания. На фоне 8-недельного приема препарата также происходит уменьшение уровня БА в надпочечниках и тимусе, нормализация содержания серотонина в премедуллярных клетках тимуса. При этом в селезенке уровень БА в ЛГК белой пульпы и в красной пульпе опускается ниже, чем у интактных крыс. Таким образом, применение мелатонина перед стрессовым воздействием способствовало уменьшению выраженности биоаминных сдвигов в тимусе, селезенке и надпочечниках, что может свидетельствовать о стресспротективном и иммуномодулирующем действии мелатонина.

Работа выполнена при поддержке гранта Президента РФ МД-5000.2008.7.

ПРОИЗВОЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ ОРГАНИЗМА

Е.П. Гора *Московский педагогический государственный университет, Москва, Россия*

Цель работы – комплексное рассмотрение эффектов некоторых методов произвольного управления функциональным состоянием организма (ПУФС). Эффекты произвольного управления дыханием зависят от его модификаций. Они способствуют оптимизации деятельности организма на психологическом, физиологическом и биохимическом уровнях, повышению его резервных возможностей. Релаксацию используют преимущественно для коррекции функционального состояния (ФС) вегетативной сферы, которая регулируется на уровне подсознания. Признаком ее наступления является психофизиологическая триада: состояние кортикального бодрствования при одновременном мышечном расслаблении и трофотропной вегетативной ситуации. Виды медитации преследуют цель – расслабиться и сосредоточить внимание на одном стимуле. При этом мозг начинает синхронизировать свою электрическую активность сначала в альфа-, затем – в тета-диапазоне. Физиологические эффекты медитации во многом сходны с таковыми при релаксации. Преимущество ее в том, что она позволяет достичь различных уровней измененного состояния сознания. Аутогенная тренировка (АТ) – это самовнушение в состоянии релаксации. Выделяют особое «аутогенное состояние». Оно представляет собой специфический вид активности, направленность которой сознательно переносится с внешней на внутреннюю сферу – интерорецептивных ощущений и интрапсихических взаимодействий при одновременном повышении уровня функционирования субдоминантного полушария. Физиологические эффекты АТ сходны с эффектами медитации, но полностью не изучены, т.к. существенное место при этом занимают вопросы саморегуляции исходно непроизвольных функций организма. Таким образом, различные технологии ПУФС сопровождаются соответствующим комплексом психофизиологических сдвигов, которые способствуют активизации резервов организма и повышению эффективности адаптации.

ПОИСК ПУТЕЙ ОПТИМАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА И ЕГО КОРРЕКЦИИ

Т.Н. Маляренко, А.Т. Быков, Ю.Е. Маляренко, Э.В. Курбатова *Центральный клинический санаторий им. Ф.Э. Дзержинского», Сочи; Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия*

1. В качестве критерия развития в онтогенезе человека механизмов адаптивных реакций физиологических систем нами использовалась динамика корреляционных взаимоотношений различных функций. Установлено, что на этапе развития число внутри- и межсистемных связей увеличивается, а в процессе старения в несколько раз уменьшается [Маляренко с соавт., 1983; Sofiadis, Malyarenko, 2000], что ассоциируется с числом приспособительных реакций. В условиях покоя у здорового человека преобладают гибкие, а не жесткие связи, что позволяет организму реагировать бóльшим числом реакций, и они оказываются более экономичными.

2. В качестве количественных маркеров функционального состояния можно использовать параметры вариабельности ритма сердца (ВРС). Считается, что как излишняя периодичность, так и чрезмерная хаотичность в деятельности сердца свидетельствует о нарушении механизмов гомеостаза и является неблагоприятным прогностическим признаком. Установлено, что механизмы изменения временной и частотной структуры сердечного ритма в основном зависят от характера исходной несбалансированности вегетативных влияний на сердце. Специально подобранный пролонгированный сенсорный приток в виде аудио-, арома-, или комплексных воздействий способен относительно устойчиво оптимизировать ВРС во всех возрастных группах [Маляренко, Говша, 2000; Быков, Маляренко, 2003; Sofiadis, Malyarenko, 2003].

3. Еще одним интегральным количественным показателем функционального состояния является статокинетическая устойчивость. Нам удалось значительно улучшить стабилометрические характеристики, в том числе у пожилых людей, под влиянием осознаваемого и неосознаваемого аромавоздействия [Bykov, Malyarenko, 2006; Sofiadis, Malyarenko, 2008], что прежде считалось невозможным.

4. Системные изменения в организме требуют системного коррекционного воздействия, что базируется на методологии системно-кибернетического подхода, позволяющего установить парциальный вклад каждого фактора в поддержании здоровья [Федоров, 2007].

ВЛИЯНИЕ АКУПУНКТУРЫ НА БИОГЕНЕЗ ОКСИДА АЗОТА В ЖЕНСКОМ ОРГАНИЗМЕ В РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ

И.Д. Квачадзе, Х.Н. Шашурашвили, Г.Н. Чичинадзе, З.Н. Думбадзе
Тбилисский государственный медицинский университет, Тбилиси, Грузия

Глубинные механизмы физиологического воздействия акупунктурного раздражения биологически активных точек не изучены. Биологическая активная точка «Хе-гу» (GI-4), расположенная на дорзальной поверхности кисти, характеризуется универсальным воздействием. Это определило задачу исследования-оценить влияние акупунктурного раздражения точки GI-4 на интенсивность синтеза оксида азота (NO) у женщин в различние фазы овариально-менструального цикла (ОМЦ) и в различных пищевых состояниях. Исследования проведены на практически здоровых женщинах–добровольцах (18–25 лет) на 8–11 день (фаза пролиферации) и 17–21 день (фаза секреции) ОМЦ. NO, учитывая крайне малую продолжительность жизни этого метаболита, определяли спектрофотометрически во выдыхаемом воздухе. Фазы ОМЦ определяли измерением в крови концентрации половых гормонов, а пищевой статус – специальным опросником. Сенсорная стимуляция точки GI-4 проводилась после топографической диагностики в соответствии с китайской методикой. От всех пробандов было получено информированное согласие на участие в работе. Работа проводилась одинарным слепым методом. Результаты обработаны статистически програмным пакетом Microsoft Exel и достоверны. Исследования проводились в трех пищевых состояниях: натощак, в состоянии предрезорбционного насыщения и пострезорбционного насыщения. Концентрация NO в естественных условиях максимальна в состоянии предрезорбционного насыщения (48,84±7,81 нм), минимальна – натощак (32,48±6,88 нм) и эта закономерность отмечена в обеих фазах ОМЦ. Недостоверно выражена тенденция количественного увеличения NO в фазе пролиферации. При биостимуляции точки GI-4 достоверно увеличивается количество NO, что наиболее ярко выражено в фазе пролиферации; изменение количества NO в динамике пищевого статуса сохраняется. Полученные данные свидетельствуют об усилении синтеза NO при сенсорном раздражении точки GI-4 и безусловно указывают на определенную роль NO в реализации физиологических эффектов акупунктуры.

АКУПУНКТУРНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ И СУДОРОЖНАЯ ГОТОВНОСТЬ КРЫС

Т.В. Головастов ***Московский педагогический государственный университет, Москва, Россия***

Настоящая работа выполнена на взрослых крысах, линии Вистар, массой 190–200 г. Животным внутрибрюшинно вводился коразол, 50 мг/кг, что вызывало генерализованные судороги. У здорового животного на аурикуле методом регистрации падения электрокожного сопротивления были обнаружены точки A-4, A-5, B-4, H-5, G-6, I-6 [1] После введения коразола и возникновения судорог были обнаружены точки, которые до этого не проявлялись, D-7, E-8, I-3, [1]. В эти точки производилась постановка акупунктурных игл, после чего отмечалось увеличение до 75 мг/кг минимальной дозы, которая такие судороги вызывала. Постановка игл в точки H-5, G-6, I-6, [1], наоборот, снижала минимальную дозу, и судороги наступали уже при введение дозы 40 мг/кг. После судорог, вызванных при помощи звукового раздражителя (аудиогенные судороги), были выявлены точки, идентичные тем, что проявлялись после введения коразола D-7, E-8, I-3. Воздействие на них также вызывало устойчивость к ведению коразола и более спокойную реакцию на звонок. Постановка игл в точки A-4, A-5, B-4, не влияла на коразол-вызванные или аудиогенные судороги. Выводы: 1. На аурикуле имеются точки, при акупунктурном воздействии на которые у животного повышается судорожная готовность и понижается минимальная доза коразола, необходимая для возникновения судорог. 2. На аурикуле после введения коразола наблюдаются точки, воздействие на которые понижает судорожную готовность. 3. На аурикуле раковине после аудиогенных судорог наблюдаются точки, идентичные тем, что возникают после введения коразола, воздействие на которые также приводит к снижению судорожной готовности. 4. На аурикуле находятся точки, воздействие на которые не изменяет судорожной готовности.

1. Бачу А. *«Электрофизиологические и цитохимические изменения в центральной нервной системе и их коррекция после депривации сна»* (Кишинев) **18 (10):** рис 9а. 2001

ВЛИЯНИЕ РЕЛАКСАЦИОННЫХ НИЗКОЧАСТОТНЫХ БИНАУРАЛЬНЫХ РИТМОВ НА БИОЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ МОЗГА И ЭКГ

Т.С. Виноградова, Е.С. Поручикова, И.В. Проничев, А.В. Кузнецов
Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия

Релаксация обеспечивает предупреждение и коррекцию негативных психоэмоциональных состояний, оптимизацию функционального состояния организма, улучшение работоспособности и когнитивных функций. Особый интерес представляет также влияние синхронизации ритмов внешней среды с внутренними ритмами организма человека. В качестве воздействия использовали бинауральную фоностимуляцию с частотой 7,83 Гц (частота резонанса Шумана) и режим снижения частоты бинаурального ритма с 12 до 3,3 Гц по логарифмическому графику. Фоном являлось состояние спокойного бодрствования с закрытыми глазами. Регистрировали ЭЭГ в 21 отведении по системе «10-20» и ЭКГ (I стандартное отведение) у 32 практически здоровых испытуемых обоего пола в возрасте от 18 до 25 лет. При воздействии частоты 7,83 Гц выявили рост мощности θ-, α1-ритмов ЭЭГ и уменьшение мощности β. Также обнаружено увеличение активности правого полушария. Тенденция к росту индекса напряжения регуляторных систем может указывать на увеличение доли центральных механизмов управления сердечным ритмом. По параметрам моды и вариационного размаха выделяются две группы. Группа с высокими значениями этих показателей демонстрирует тенденцию к их понижению при бинауральном воздействии, группа с низкими значениями реагирует противоположно. Отмечается нивелирование доминирования симпатического или парасимпатического отделов

нервной системы. При снижении частоты бинаурального ритма наблюдается увеличение мощности δ- и θ-ритмов и уменьшение α1, α2 и β3 по всем отведениям. Таким образом, наблюдается повсеместное смещение спектра в сторону медленноволновых колебаний, что свидетельствует о снижении коркового тонуса и усилении процессов торможения. Обсуждаются возможные механизмы резонансного взаимодействия организма и окружающей среды.

ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ПОДХОД К РЕГУЛЯЦИИ АДАПТИВНОГО ГОМЕОСТАЗА ПРИ ОНКОПАТОЛОГИИ

А.И. Шихлярова, Г.Я. Марьяновская, Л.П. Барсукова, Е.А. Шейко, Е.П. Коробейникова, Т.П. Протасова
Ростовский научно-исследовательский онкологический институт, Ростов-на-Дону, Россия

Одним из условий развития новых технологий лечения рака является переход к качественно иным способам функциональной реабилитации. Известно, что опухоль – это манифестированный этап развития опухолевой болезни, патогенетические механизмы которой вызывают нарушения на различных уровнях иерархически соподчиненных систем организма. Открытие в 1975 г. Л.Х. Гаркави и соавт. интегральных адаптационных реакций антистрессорного типа позволило определить альтернативу опухолевому стрессу и стрессорному влиянию оперативного и химио-лучевого лечения. Методология интегративного подхода к повышению противоопухолевой резистентности основана на количественно-качественной закономерности развития общих адаптационных реакций и их периодической системе повторения на различных уровнях реактивности. Этот эволюционно сложившийся механизм защиты и адаптации даже в условиях роста опухоли сохраняет чувствительность к управляющим воздействиям внешней и внутренней среды. Примером этого может служить проведение химиотерапии на аутобиосредах организма (крови, плазмы, ликвора) (Ю.С. Сидоренко, 1982–2008). Экстракорпоральная инкубация цитостатиков с аутосредой создает новый биокомплекс, обладающий ингибирующим влиянием на опухоль и стимулирующим – на организм. Информационная составляющая такого воздействия велика и реализуется с учетом принципа новизны – движущей силы адаптации и интеграции. Подобное влияние оказывают факторы волновой природы – сверхнизкочастотные магнитные поля, оптические излучения, СКЭНАР-воздействия. Показано, что их интегративное действие проявляется на уровне ЦНС (нормализация ритмической активности коры и подкорковых центров), эндокринной (нормализации уровня гормонов щитовидной железы, коры надпочечников, эпифиза, гипофиза), иммунной системы (стимуляция Т- и В-клеточного иммунитета). Наблюдается активация систем антиперекисной защиты и энергообеспечения, что свидетельствует об укреплении метаболизма и восстановлении кооперативных, межсистемных отношений.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ РЕГУЛЯТОРНЫХ МЕХАНИЗМОВ ОРГАНИЗМА ПРИ ЕГО РАЗЛИЧНЫХ СОСТОЯНИЯХ

Л.М. Карпов, Л.И. Семик, Т.В. Гладкий, Т.В. Коломийчук, С.Г. Каракис, О.Н. Ершова, Е.Г. Драгоева, Т.И. Лавренюк, О.В. Денисенко, Т.В. Бузыка, О.Д. Павличенко, Н.В. Полтавцева, А.И. Станев, А.В. Волкова, В.Ю. Анисимов, Л.А. Преснова ***Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова, Одесса, Украина***

В спектре физиологически активных веществ и лекарственных препаратов витамины и их производные занимают видное место. Новый класс таких производных представляют сложные химические соединения, являющиеся комбинацией собственно витаминов и других физиологически активных (или лекарственных) веществ. Примером последних являются пикамилон (никотиновая кислота + ГАМК), пантогам (пантотеновая кислота + ГАМК) и аскорбинат-ГАМК, действие которых на физиологические и биохимические системы организма экспериментальных животных (крысы, мыши) по отдельности и в составе сложных поливитаминных комплексов изучается нами достаточно давно. В наших исследованиях используются также в виде пищевых добавок препараты разных штаммов спирулины, полученные в нашей лаборатории: дикий штамм, 27G (с повышенным содержанием незаменимых аминокислот, в том числе серосодержащих) и 198B (еще и с повышенной концентрацией каротиноидов). В результате исследований установлены наиболее эффективные соотношения витаминов группы В, при их парентеральном введении крысам в виде сложных комплексов в отношении, биосинтеза коферментов, активности целого ряда ферментов в органах и тканях (дегидрогеназы кетокислот, аминотрансферазы, АТФ-азы, ферменты обмена глютатиона, антиоксидантной защиты и т.д.), а также действия на многие показатели обмена веществ, энергетики, состояния ряда физиологических систем. Показана более высокая эффективность ГАМК-содержащих производных витаминов по сравнению с самим ГАМК, а особенно в сочетании с комплексом витаминов для коррекции состояния ряда биохимических и физиологических систем (обменные и энергетические механизмы, антиоксидантная защита, показатели крови и ЦНС) при разных видах гипоксии, интоксикациях, экспериментальных моделях эпилепсии, диабета, анемий и т.д. В большинстве случаев действие этих препаратов и комплексов удается усилить путем одновременного использования различных штаммов *Spirulina platensis*, особенно при действии радиации, анемиях, диабете.

АНТИСТРЕССОРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПРОТИВООПУХОЛЕВОГО ВЛИЯНИЯ СЛАБЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Л.Х. Гаркави, Г.В. Жукова, О.Ф. Евстратова, Т.А. Бартенева, Н.М. Мащенко, С.В. Поушкова, М.И. Суханова
Ростовский научно-исследовательский онкологический институ, Ростов-на-Дону, Россия

Известно, что общая неспецифическая адаптационная реакция стресс является важным патогенетическим факторов развития многих серьезных заболеваний, в том числе, онкологических. В результате многолетних исследований было показано, что протекторное и противоопухолевое влияние слабых (нетепловой интенсивности) электромагнитных излучений инфранизкочастотного, миллиметрового и оптического диапазона связано со способностью

этих физических факторов вызывать и поддерживать в организме развитие антистрессорных адаптационных реакций (Гаркави Л.Х., Какина Е.Б., 1975–1990). Были разработаны принципы активационной терапии, направленные на выбор биотропных параметров воздействий, способствующих эффективной активизации механизмов неспецифической резистентности организма путем развития антистрессорных адаптационных реакций высоких уровней реактивности, а также состояний антистрессорной ареактивности, более благоприятных и энергетически выгодных по сравнению с аналогичными адаптационными реакциями. Реализация этих принципов в условиях эксперимента позволила получить у животных с разными перевивными опухолями выраженный противоопухолевый эффект (вплоть до полной регрессии опухоли) при отсутствии специальных методов противоопухолевого лечения. При этом воздействие на голову животного вызывало значительную лимфопролиферативную активность в органах иммунной системы, сопровождавшуюся активизацией межклеточных взаимодействий в тимусе и селезенке, а также повышением функциональной активности клеток иммунной системы в перифокальной зоне опухоли.

ВЫБОР СРЕДСТВ И МЕТОДОВ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ГИМНАСТИКИ ДЛЯ БОЛЬНЫХ С ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНЬЮ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ КАРДИОВАСКУЛЯРНЫХ ТЕСТОВ

И.Н. Калинина ***Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия***

Одним из успешных методов консервативного лечения варикозной болезни нижних конечностей является лечебная гимнастика. Однако данные о дифференцированном подходе к выбору средств и методов профилактики, оздоровления и физической реабилитации, в зависимости от функционального состояния сердечно-сосудистой системы, тяжести заболевания, возраста и пола в литературе отсутствуют. Целью исследования явилось выяснение особенностей адаптации сердечно-сосудистой системы к функциональным кардиоваскулярным пробам, для выбора средств и методов оздоровительной гимнастики. Всего обследовано более 400 мужчин и женщин в возрасте от 15 до 60 лет. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, а также процесс адаптации организма (показатели центральной и периферической гемодинамики, вариабельность и спектральный анализ ритма сердца) к различным нагрузкам оценивалось с помощью кардиоваскулярных тестов: фоновая запись, проба с глубоким дыханием, проба Вальсальвы, изометрическая проба. Выявлено, что у мужчин и женщин, с признаками варикозной болезни нижних конечностей в различные возрастные периоды адаптация сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам обеспечивается различными механизмами. На основе выявленных особенностей для каждого возрастного периода предложены различные методики оздоровления, в которые для коррекции нарушенных функций включены либо элементы дыхательной или изометрической гимнастики, либо динамические упражнения, либо массажные приемы. Таким образом, применение кардиоваскулярных тестов обеспечивает выявление определенного звена экстракардиальных факторов, которое в случае дифференцированной тренировки в большей или меньшей степени обеспечивает увеличение венозного возврата крови к сердцу, увеличение ударного объема сердца, нормальную работу мышечно-венозной помпы голени и плантарного насоса стопы.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАЗНЫХ ВИДОВ ФИТНЕС-ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОВЕНЬ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЖЕНЩИН ВТОРОГО ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА

А.М. Садовникова, А.В. Болотов, Н.Ю. Копылова, Л.В. Бояркина
Иркутский государственный университет, Иркутск, Россия

Женщины зрелого возраста являются группой повышенного риска по состоянию здоровья. Проведено сравнительное исследование результатов наблюдения за двумя группами женщин в возрасте 40–55 лет, приступивших к занятиям по степ – и аква-аэробике. До начала эксперимента и после его окончания регистрировали антропометрические (длина и масса тела) и физиометрические (кистевая динамометрия, артериальное давление, частота сердечных сокращений, жизненной ёмкости лёгких) показатели; проводили исследование физической работоспособности с помощью гарвардского степ-теста; давали оценку уровня функционирования системы кровообращения по индексу функциональных изменений (адаптационный потенциал Баевского); выполняли экспресс-оценку уровня физического здоровья по методу Л.Г. Апанасенко. Все женщины имели избыточную массу тела. Поэтому, приступая к занятиям, в первую очередь, они преследовали цель снизить вес тела. Средние физиометрические параметры соответствовали возрастным физиологическим нормам. Обследование, проведенное через 6 месяцев тренировок, позволило выявить положительную динамику антропометрических и физиометрических показателей физического развития. Все зарегистрированные изменения, за исключением изменения массы тела, статистически достоверны. Таким образом, в процессе оздоровительных тренировок у женщин, впервые приступивших к занятиям по фитнесу, существенно улучшаются показатели физического развития. Причем, аква-аэробика, как физиологически более целесообразная по сравнению со степ-аэробикой для женщин данной возрастной группы, не приводит к более выраженному оздоровительному эффекту.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ЭМОКСИПИНА НА НЕКОТОРЫЕ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ЗВЕНЬЯ ИШЕМИЧЕСКИ-РЕПЕРФУЗИОННОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ГИППОКАМПА КРЫС

В.П. Пишак, А.В. Ткачук, А.М. Леньков, В.Ф. Мыслицкий, С.С. Ткачук
Буковинский государственный медицинский университет, Черновцы, Украина

Исследованы особенности эффективности использования эмоксипина для коррекции ишемически-реперфузионных повреждений гиппокампа у одно- и трехмесячных крыс при применении препарата в раннем реперфузионном

периоде. Неполную глобальную ишемию мозга моделировали путем двусторонней 20-минутной оклюзии сонных артерий. Препарат вводили в течение пяти суток в дозе 5 мг/кг. Обнаружено, что эмоксипин обладает выраженным корригирующим эффектом на показатели интенсивности перекисного окисления липидов у животных младшей возрастной группы и усиливает постишемические изменения некоторых показателей у трехмесячных крыс. По отношению к измененным ишемией показателям окислительной модификации белков эмоксипин обладает коррегирующим эффектом независимо от возраста животных и характера изменений. Влияние эмоксипина на показатели ограниченной тканевой фибрино- и протеолитической активности в значительной мере зависит от возраста животных и исследованной структуры. У одномесячных животных препарат оказывает однозначно положительные эффекты, наиболее выраженные в поле гиппокампа CA1, в то время как у животных старшей возрастной группы препарат усугубляет некоторые последствия ишемии.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости учитывать возрастные аспекты действия корригирующих и превентивных антиишемических средств.

ЛЕЧЕНИЕ СИНДРОМА СТИВЕНСА–ДЖОНСОНА У БОЛЬНЫХ ЭПИЛЕПСИЕЙ

Н.С. Остроносова *Чувашский государственный университет, Чебоксары, Россия*

Проведено наблюдение за двумя пациентами, у которых на фоне фебрильных и единичных судорог прием фенобарбитала и депакина вызвал гиперергическую реакцию – синдром Стивенса-Джонсона с пятнисто-везикулезными и буллезными высыпаниями, поражением слизистых оболочек носа, губ, волосистой части головы, верхних и нижних конечностей. Наблюдались нарушения со стороны желудочно-кишечного тракта (тошнота, рвота, боли в животе, газы и вздутие, анорексия), сердечно-сосудистой системы (тахикардия, гипотензия, коллапс, сердечная недостаточность). У пациента Д. 31 года синдром Стивенса–Джонсона возник через 5 месяцев от начала приема противоэпилептических препаратов. К третьему месяцу пациент отметил раздражительность, сонливость, позже появились симптомы депрессии, нейропсихические расстройства, снижение интеллекта, анорексия. К 6 месяцу масса тела снизилась с 68 до 42 кг. У пациентки А. 23 лет через 9 месяцев от начала приема фенобарбитала и депакина появилась алопеция, а через 12 месяцев возник синдром Стивенса–Джонсона с тяжелым течением, недостаточностью кровообращения, в связи с чем она поступила в реанимационное отделение и затем в аллергологическое отделение, где проходила лечение более 2 месяцев. При поступлении в Центр восстановительной медицины компьютерная диагностика выявила глистную инвазию (описторхоз, тениоз, тениаринхоз). У пациента Д. также оказалась глистная инвазия (анкилостомидоз, токсокароз, тениоз, сторонглоидоз). Проведен курс разгрузочно-диетической терапии (РДТ) с полным отказом от пищи на 5 дней и 5-дневным восстановительным периодом, дегельминтизация, мониторное очищение кишечника, магнитотерапия, лазеротерапия, лечебная физкультура, прогулки. Соблюдался питьевой режим (прием талой воды 2,5–3 литра в сутки). В результате комплексного лечения у пациентов прекратились фебрильные и единичные судороги, улучшилась работа кишечника, очистились кожные покровы, нормализовалась картина крови. У пациентки с алопецией через 2 месяца восстановился рост волос.

Таким образом, применение РДТ в комплексе с дегельминтизацией больным эпилепсией, осложненной синдромом Стивенса–Джонсона, приводит в короткие сроки к положительной динамике.

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛАЗЕРНОЙ СТИМУЛЯЦИИ АКУПУНКТУРНЫХ ТОЧЕК У БОЛЬНЫХ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ

Н.С. Остроносова *Чувашский государственный университет, Чебоксары, Россия*

В основе патогенеза бронхиальной астмы (БА) лежит хроническое воспаление, при котором принимают активное участие эозинофилы, лимфоциты, базофилы и тучные клетки. Определенное значение придается биоаминам – гистамину, серотонину и катехоламинам, обуславливающим персистирование воспаления и участвующим в развитии гиперчувствительности и гиперреактивности бронхов. Изучена клиническая эффективность низкоинтенсивной лазерной терапии (НИЛИ) 466 больных БА в возрасте от 20 до 60 лет. Определялось содержание гистамина, серотонина и катехоламинов в капиллярной крови. Улучшение наступало уже после 2–3 сеансов НИЛИ. Приступы удушья становились реже и протекали легче. К 7–10 сеансу у больных экзогенной, к 10–12 сеансу – эндогенной и смешанной БА легкой и средней степени тяжести приступы исчезали вовсе. Восстанавливалась чувствительность к симпатомиметикам и метилксантинам, удавалось снизить дозу глюкокортикостероидов, сократить время пребывания на стационарном лечении и сроки временной утраты трудоспособности на 5–7 дней. Частота высокого содержания гистамина и серотонина у больных БА легкой и средней степени тяжести после лазерной стимуляции снижается значительно, а у больных тяжелой степени подобное снижение наблюдается лишь при комплексной терапии (сочетании НИЛИ с традиционной медикаментозной терапией). Содержание катехоламинов при лазерной стимуляции акупунктурных точек больных БА легкой и средней степени тяжести в форменных элементах крови значительно повышается.

Таким образом, НИЛИ существенно улучшает результаты лечения и реабилитации больных БА. Важным фактором в механизме лазерной стимуляции акупунктурных точек является снижение содержания гистамина, серотонина и повышение содержания катехоламинов.

СТРЕСС, ЭВОЛЮЦИЯ ЧЕЛОВЕКА, ЗДОРОВЬЕ И САНОКРЕАТОЛОГИЯ

Ф.И. Фурдуй *Институт физиологии и санокреатологии, Кишинэу, Молдова*

Нашими многолетними комплексными исследованиями, которые постоянно поддерживал академик Олег Георгиевич Газенко, было установлено, что несмотря на успехи современной медицины, большая часть современного общества общебиологически преждевременно деградирует, люди современного социума в большинстве своем больны и умирают не от старости, а от болезней, основными факторами чего являются отсутствие действия в человеческом обществе движущей силы эволюции – борьба за существование и естественный отбор, стрессогенная хронизация и симпатотонизация образа жизни современного человека, его психоэмоциональные перегрузки, несоответствие ритмики адаптации жизненно важных органов и систем организма таковой модификации условий его жизнедеятельности при спонтанном формировании его здоровья и жизненного потенциала. Многолетними поисками было показано, что единственным путем решения проблемы здоровья является разработка теории и методов целенаправленного формирования и поддержания структурно-функционального и психического статуса человека на всем протяжении развития и жизнедеятельности – от образования гамет и внутриутробного развития до его глубокой старости, в соответствии с экологическими условиями и его образом жизни, являющихся задачами санокреатологии. В докладе будут рассмотрены роль щадящего и чрезмерного стресса в индивидуальном развитии и в эволюции человека, а также самой санокреатологии в предупреждении преждевременной общебиологической деградации современного общества и в целенаправленном формировании и поддержании здоровья.

НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ О ПСИХИЧЕСКОМ ЗДОРОВЬЕ И ЕГО ТИПОЛОГИИ С ПОЗИЦИИ САНОКРЕАТОЛОГИИ

Ф.И. Фурдуй, Р.И. Фрунзе, В.К. Чокинэ *Институт физиологии и санокреатологии, Кишинэу, Молдова*

С развитием санокреатологии, задачей которой является целенаправленное формирование и поддержание здоровья в соответствии с экологическими условиями и образом жизни, остро встал вопрос об уточнении существующей или разработка новой научной концепции о самом феномене психического здоровья и типологии его уровней, которые еще не имеют своего решения. С позиции санокреатологии психическое здоровье человека представляет собой комплексный психо-физиолого-социальный феномен, детерминированный генетическими, биохимическими и энергоинформационными факторами, морфофизиологическими механизмами мозга, сознательно-познавательной деятельностью и социальной средой, который проявляется частично посредством функций органов и систем, компенсаторных возможностей и жизненного потенциала, и, главным образом, через генерацию и развертывание ансамблей психических процессов, обеспечивающих:

- ориентацию аутопсихическую, аллопсихическую, во времени и пространстве;
- приобретение знаний и жизненного опыта;
- преодоление стрессогенных воздействий среды без развития чрезмерного психофизиологического напряжения, хронического дискомфорта, обиды, вины, тревоги, страха, депрессии и личностной деструкции;
- критическую оценку, ответственность за свою психическую деятельность, управление своими побуждениями и поведением, планирование и реализацию своей деятельности в соответствии с морально-этическими нормами, правилами общества и текущими жизненными ситуациями;
- установление доверительных отношений с окружающими;
- реализацию физиологических, когнитивных и социальных потребностей.

На основании вышеуказанной концепции и в зависимости от того, через какие механизмы (физиологические, психофизиологические, психосоциальные, с расстройствами или без них) преимущественно рефлектируется психическая деятельность, были впервые выделены 7 уровней психофизиологического здоровья, которые детально будут рассматриваться в докладе.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ПОСТНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ СКЕЛЕТНОЙ МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ С ПОЗИЦИИ САНОКРЕАТОЛОГИИ

П.П. Павалюк, Г.А. Вуду, А.И. Леорда, Н.Г. Вармарь, Г.И. Вармарь, В.Н. Строкова, А.И. Мантоптин, И.Г. Мереуцэ, А.И. Беженару *Институт физиологии и санокреатологии, Кишинэу, Молдова*

Одной из наиболее перспективных физиологических систем, используемых для решения задач санокреатологии по целенаправленному формированию и поддержанию здоровья, является скелетная мышечная система, ибо с ее помощью возможно влиять на морфофункциональное состояние сердечно-сосудистой, респираторной, пищеварительной и других систем организма. В связи с этим цель нашей работы состояла в определение основных этапов постнатального онтогенеза скелетной мышечной системы, чтобы, с одной стороны, разработать методы поддержания ее функционального статуса, с другой – на базе литературных и собственных данных, выделить основные этапы ее постнатального онтогенеза. В основу их определения легли: относительная интенсивность набора массы скелетных мышц и их деградация, сила и мощность сокращения, время наступления утомления, биомеханические их характеристики и др. Основными в постнатальном онтогенезе скелетной мышечной системы являются следующие этапы: 1) максимального анатомического роста организма и интенсивного набора мышечной массы (от рождения до 6–7 месяцев); 2) ускоренного развития кинетической и ортостатической мышечной системы, реализации позы стояния и актуализации инстинктов (6–7 месяцев – 12–14 месяцев); 3) развития различных типов движений и их произвольной регуляции (от 12–14 месяцев до 6 лет); 4) дозревания и структурно-функциональной стабилизации скелет-

ной мышечной системы (от 7 до 22-25 лет); 5) стабильного поддержания морфофункционального статуса скелетной мышечной системы (21–25 – 46–48 лет у мужчин; 21–25 – 46–50 – у женщин); 6) прогрессирующей морфофункциональной диминуации и постепенной деградации скелетной мышечной системы (средний возраст для мужчин 49-59 лет, для женщин 46–64; возраст старения для мужчин 60–79 лет, для женщин 65–85; старческий возраст – для мужчин свыше 80 лет, для женщин свыше 86 лет).

ЗДОРОВЬЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И ЗАДАЧИ КАРДИОСАНОКРЕАТОЛОГИИ

В.К. Чокинэ ***Институт физиологии и санокреатологии, Кишинэу, Молдова***

В последнее время уделяется особое внимание выяснению факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний, механизмов возникновения нарушения сердечной деятельности, их профилактике и лечению, однако, как установлено ВОЗ, кардиоваскулярные болезни продолжают занимать одно из первых трех мест в общей структуре заболеваемости и смертности населения. По прогнозам того же ВОЗ до 2030 года из 20 доминирующих причин смерти в глобальном масштабе первое место сохраниться за сердечно-сосудистой болезнями. Нами было установлено, что отклонения в состоянии здоровья сердца детей с возрастном прогрессируют: если у детей 1–4 классов они составляют 48%, 5–8 классов – 52%, 9–11 классов – 74%, то у подростков лишь у 16% частота сердечных сокращений и артериальное систолическое давление находится в саногенных лимитах. Согласно нашим прогнозам, если усилия медицины и общества и в дальнейшем будут базироваться только на существующей концепции профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, то особых успехов в решения проблемы кардиологических заболеваний нельзя ожидать. С созданием санокреатологии открылись новые возможности уменьшения риска развития заболеваний и смертности за счет целенаправленного формирования и поддержания здоровья сердца. Для этого на базе установленных нами структурно-функциональных систем базальной и оперативной ритмической деятельности сердца, с учетом выявленных особенностей органогенеза при внутриутробном и постнатальном развитии и наиболее уязвимых (критических) периодов структурно-функционального становления сердца, нами разработаны саногенные методы повышения и поддержания функциональных способностей сердца. На основе комплекса морфо-функциональных показателей деятельности сердца впервые осуществлена классификация возможных уровней его здоровья. В докладе будут рассмотрены ближайшие задачи кардиосанокреатологии по решению проблемы целенаправленного формирования и поддержания здоровья сердца в соответствии с экологическими условиями и образом жизни.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВСАСЫВАНИЯ НУТРИЕНТОВ В ТОНКОЙ КИШКЕ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ СТРЕССЕ

В.А. Шептицкий, Л.И. Чебан, Л.Н. Намолован, Л.В. Попану
Институт физиологии и санокреатологии, Кишинэу, Молдова

В настоящее время является бесспорной чрезвычайно важная роль хронического стресса в развитии нарушений деятельности различных систем организма и преждевременной деминуации их функций (Фурдуй Ф.И., 2005), в том числе и пищеварительной (Филимонов Р.М., 2005; Шептицкий В.А., 2007). Однако закономерности развития стрессовых нарушений всасывания нутриентов остаются недостаточно изученными (Boudry G. et al., 2007; KellettG.L., 2007). В опытах *in vivo* на крысах-самцах с изолированным участком тонкой кишки исследовали динамику всасывания свободных и образующихся при мембранном гидролизе нутриентов при хроническом стрессе, который моделировали применением жесткой иммобилизации (3 часа ежедневно) в течение 20 суток. Пробы перфузата собирали через 5 часов после каждого стрессового воздействия. Обнаружено, что всасывание глюкозы, а также глицина поступательно снижается, начиная с 5–6 суток стрессирования, и стабилизируется на 14–20 сутки на уровне 40–45% от контрольного; всасывание фруктозы сначала значимо увеличивается (максимально на 12 сутки), а затем снижается (16–20 сутки) ($p<0,05$). Снижение всасывания глюкозы при стрессе связано с редукцией «активного» компонента транспорта, опосредованного SGLT1, а на заключительном периоде стрессирования – и «пассивного», опосредованного GLUT2. Наряду с этим наблюдается увеличение доли парацеллюлярного транспорта. Изменения всасывания свободных и образующихся при мембранном гидролизе моносахаридов при стрессе носят сходный характер, в то время как транспорт свободного глицина подавляется в большей степени, чем глицилглицина и глицина, образующегося при его гидролизе. Таким образом, хронический стресс неоднозначно влияет на деятельность различных транспортных систем тонкой кишки, что открывает возможности для коррекции стрессовых нарушений путем подбора нутриентов.

СТАНОВЛЕНИЕ ЗАЩИТНЫХ РЕАКЦИЙ ОРГАНИЗМА – СТРЕССОВОЙ И ИММУННОЙ – В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

В.Ф. Фурдуй, В.А. Дубаларь ***Институт физиологии и санокреатологии, Кишинэу, Молдова***

С развитием санокреатологии остро встал вопрос о целенаправленном формировании и поддержании защитных функций организма, решение которого не представляется возможным без знания механизмов их становления и развития в уязвимые периоды раннего постнатального онтогенеза, что и предопределило задачу наших исследований. Исследования проводились на телятах в возрастном интервале от рождения до трех месяцев. Становление стресс-реакции определялось по базальному уровню и его модификации при стресс-воздействиях следующих гормонов: АКТГ, кортизола, тироксина и трийодтиронина, а таковое иммунной – по количеству Т- и В-лимфоцитов в реакции розеткообразования и по показателю спонтанного синтеза ДНК и РНК в мононуклеарных культурах крови. Было установлено, что становление клеточного иммунитета в постнатальном онтогенезе происходит поэтапно и волнооб-

разно: первоначальный период характеризуется повышением относительного количества Т- и В-лимфоцитов, сменяющимся снижением на 4–5 дни, впоследствии – на 7–8 сутки – имеет место повышение количества клеточных компонентов иммунной системы, затем снова их понижение и только к третьему месяцу жизни уровень Т- и В-лимфоцитов стабилизируется на уровне взрослого организма. Стресс-реакция к различным факторам внешней среды проявляется нестабильно, гетерогенно, гетерохронно и приобретает устойчивый характер к месячному возрасту. Общим для обеих реакций в период до стабилизации их проявления является чередование реактивного и ареактивного периодов.

АЗОТИСТЫЙ ОБМЕН В САНОГЕННЫХ И СТРЕССОГЕННЫХ УСЛОВИЯХ В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА

А.В. Невоя ***Институт физиологии и санокреатологии, Кишинэу, Молдова***

Для решения задач санокреатологии о целенаправленном формировании и поддержании здоровья в ряду других вопросов необходимо определить специфику влияния стрессогенных воздействий на азотистый обмен как главную составляющую пластического метаболизма. Опыты проводились на крысах различного возраста. Индикатором азотистого обмена служило содержание свободных аминокислот в плазме и в эритроцитах крови. Стрессогенное воздействие осуществлялось посредством острой иммобилизации и хронического ноцицептивного раздражения. Показано, что в санногенных условиях с возрастом общее содержание аминокислот крови увеличивается за счет повышения их концентрации в эритроцитах. В плазме же максимальное содержание заменимых и незаменимых аминокислот обнаружено в возрасте 9 недель, минимальное количество незаменимых аминокислот – 3 недель, а заменимых – 24 месяцев. В результате стрессирования содержание свободных аминокислот крови увеличилось. В плазме при иммобилизации повысилось, главным образом, содержание незаменимых, кетогенных аминокислот, аминокислот-медиаторов и предшественников биологических аминов, аммиака и аминокислот, участвующих в синтезе мочевины, а при хроническом чрезмерном стрессировании – кетогенные и суммы гликогенных аминокислот в плазме. У 3-недельных иммобилизированных крыс и у 24-месячных в условиях хронического чрезмерного стресса увеличение содержания аминокислот в плазме было выражено сильнее, по сравнению с другими возрастными группами, и сопровождалось пониженным содержанием аминокислот в эритроцитах, что не наблюдалось у других возрастных групп. Щадящий стресс отразился в основном на содержании аминокислот в эритроцитах.

ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОЕ ФОРМИРОВАНИЕ САНОГЕННОГО БАКТЕРИОЦЕНОЗА ТРАКТА У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

М.А. Тимошко, А.В. Велчю, В.М. Лызлов, В.К. Богдан
Институт физиологии и санокреатологии, Кишинэу, Молдова

С развитием санокреатологии встал вопрос о необходимости целенаправленного формирования и поддержания саногенного бактериоценоза желудочно-кишечного тракта. Многолетними исследованиями бактериоценоза пищеварительного тракта у детей раннего возраста было продемонстрировано, что его микрофлора формируется спонтанно сразу после рождения, в соответствии с таковой родовых путей и окружающей среды, оказывая определенное влияние на морфо-функциональное становление. Исследовав влияние различных микробных ассоциаций на функцию кишечника, из них были определены наиболее благоприятно влияющие, на базе которых были разработаны биопрепараты и технологии их применения, с целью создания и поддержания саногенного микоценоза кишечника. Биопрепарат «БИСТ», включающий активные штаммы бифидо- и лактобактерий, специфические для детей первого года жизни, и способ его использования испытывались в условиях роддомов сразу поле рождения детей. Перед первым приложением ребенка к груди матери ее соски обрабатывались взвесью указанного препарата, чем, одновременно со всасыванием первых порций молозива в пищеварительном тракте, инициировалось целенаправленное заселение желудочно-кишечного тракта бифидо- и лактобактериями. Процесс продолжается с каждым кормлением на протяжении первой недели жизни (8–10 раз в течение 24 часов). В результате в содержимом кишечника детей опытной группы увеличилась численность облигатной микрофлоры, а у контрольной группы – факультативной. Количественные показатели бифидобактерий у опытной группы возросли в среднем на 33,7%, лактобактерий – на 31,4% и бактероидов – на 14,23%, при одновременном снижении числа эшерихий на 54,79%. У всех детей контрольной группы в содержимом кишечника выявлялись представители гнилостной и условно-патогенной микрофлоры из родов *Proteus, Clostridium, Staphylococcus, Candida,* которые присутствовали в окружающей их среде.

ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ, ВЫЗЫВАЮЩАЯ САНОГЕННУЮ МОБИЛИЗАЦИЮ, СИНХРОНИЗАЦИЮ И СТАБИЛИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА – ОСНОВНОЙ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ СПОСОБ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО ФОРМИРОВАНИЯ И ПОДДЕРЖАНИЯ ЗДОРОВЬЯ

Ф.И. Фурдуй, В.К. Чокинэ, П.П. Павалюк, Е.И. Штирбу, С.Г. Вуду, В.Ф. Фурдуй, Р.И. Фрунзе, А.М. Молдован, Т.С. Бешетя, З.Б. Георгиу ***Институт физиологии и санокреатологии, Кишинэу, Молдова***

Нашими исследованиями было показано, что лишь та динамическая активность является детерминатором здоровья, которая обеспечивает мобилизацию и синхронизацию функции сердечно-сосудистой и респираторной систем и которая поддерживает гомеостаз их функций в саногенных лимитах. Длительная и интенсивная физическая активность, как и ее резкое лимитирование, приводит к десинхронизации и дезинтеграции функций жизненно важ-

ных органов, к автономизации деятельности органов, к развитию структурно-функциональных нарушений. С позиции последствий влияния на здоровье различные уровни физической динамической активности делятся на:

- минимальный, который снижает функциональные способности и провоцирующий дезинтеграцию и нарушение функций жизненно важных органов и систем;
- щадящий, который тонизирует, мобилизует, синхронизирует и поддерживает структурно-функциональный статус в саногенных лимитах;
- высокий, который повышает структурно-функциональные возможности отдельных органов и систем на определенный период времени с последующей диминуацией общего жизненного потенциала организма, общего здоровья и продолжительности жизни;
- максимальный, который вызывает резкое перенапряжение функций сердечно-сосудистой и респираторной систем с неблагоприятными последствиями.

В санокреатологии для целенаправленного формирования и поддержания здоровья используется лишь щадящий уровень физической динамической активности.

На разных этапах онтогенетического развития организма щадящий уровень физической двигательной активности используется для решения разных саногенных задач: на ранних этапах постнатального онтогенеза – как основной фактор ускорения структурно-функционального созревания жизненно важных органов; в период стабильной морфо-функциональной активности органов – как детерминирующий фактор устойчивого поддержании структуры и функции; в период диминуации и деградации функции и морфологического статуса – как фактор, препятствующий таковым.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И СТРУКТУРНЫЕ ОСНОВЫ САНОКРЕАТОЛОГИЧЕСКОЙ АКУПУНКТУРЫ

В.Н. Лакуста, Л.Ф. Вуду, Г.А. Вуду ***Институт физиологии и санокреатологии, Кишиневский государственный университет медицины и фармации им. Н. Тестимицяну, Кишинэу, Молдова***

На базе анализа данных литературы и результатов многочисленных собственных исследований о том, что зоны акупунктуры и внутренние органы, через так называемые меридианы, составляют единую энергоинформационную функциональную регулирующую систему, являющуюся относительно автономной, была обоснована новая концепция, согласно которой регуляция энергоинформационного поля организма и его взаимодействие с энергоинформационным потоком окружающей среды осуществляется древней физиологической многоуровневой энергоинформационной сомато-висцеро-соматической регулирующей системой, которая отличается от известных физиологических систем, спецификой своей структуры и функции. Ее составными компонентами являются: ансамбль соматовегетативных физиологически активных зон (СФА-зоны), каналы передачи энергоинформационных потоков, органы или морфовисцеральные/морфокраниальные структуры-мишени. Роль рецептора и эффектора энергоинформации выполняют как СФА-зоны, так и структуры-мишени, а афферентные и эфферентные пути энергоинформационных потоков совпадают и включаются во взаимодействие в зависимости от функционального состояния СФА-зоны и/или структур мишеней. Преимущественное вовлечение в согласованные действия того или иного канала передачи энергоинформационного потока зависит от интенсивности информационного поля окружающей среды, информационного поля самого организма, от локализации СФА-зон, интенсивности, длительности и способа стимуляции. Целенаправленное поддержание саногенного состояния органов и организма в целом в период его стабильного функционирования возможно, путем стимуляции СФА-зон поддерживающих энергоинформационный гомеостаз; в период роста стимулирование осуществляется в соответствии с отклонениями хронологии реализации генетической программы развития органов и систем; в период деградации – в соответствии с актуальным состоянием организма.

НОРМОБАРИЧЕСКАЯ САНОГЕННАЯ ГИПОКСИЯ КАК ОДИН ИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ В САНОКРЕАТОЛОГИИ

А.И. Надводнюк, В.В. Цуканов, Г.И. Каратерзи ***Институт физиологии и санокреатологии, Кишинэу, Молдова***

Для нужд санокреатологии нами разработана, создана и внедрена в практику оригинальная (а.с. МД 96562) установка нормобарической газовой саногенной гипоксии, а также режимы и регламенты дыхания газовыми гипоксическими смесями. Установка содержит последовательно соединенные трубопроводом проточно-нагнетательный вентилятор с регулируемой производительностью и расходомер, параллельно которым включен трубопровод, состоящий из баллона с азотом, редуктора и расходомера. Оба трубопровода замкнуты на смеситель и воздушный ротамер, соединенный с одним или несколькими биолого-техническими боксами. Установка также содержит многоканальный газоанализатор и оснащена аппаратурой, обеспечивающей измерения наиболее информативных и доступных физиологических параметров, которые отражают влияние нормобарической гипоксии на состояние организма. Разработанная технология обеспечивает комфортные условия для пациентов повышение психофизиологического состояния и стабилизацию гомеостаза функций сердечно-сосудистой и дыхательных систем: субъективное состояние пациентов, характеризовалось хорошим самочувствием и сном, отличным аппетитом, в картине ЭКГ отсутствовали какие-либо нарушения, частота сердечных сокращений увеличивались с 65±3,5 до 75±2,8 уд/мин, артериальное давление – с 115±3,5/69±2,5 до 120±1,2/73±2,5 мм рт. ст. К концу сеанса при дыхании смесями, содержащими 10% O_2, минутный объем кровообращения увеличивался с 4,0±0,3 до 5,3±0,4 л/мин.

ХАРАКТЕР ПРОЯВЛЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ РЕАКЦИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У УЧЕНИКОВ В ВОЗРАСТЕ 11–12 ЛЕТ И 16–17 ЛЕТ

В.М. Бригидин *Институт физиологии и санокреатологии, Кишинэу, Молдова*

С развитием санокреатологии встал вопрос об определении закономерностей проявления различных типов реакций сердечно-сосудистой системы у детей в различные периоды постнатального развития. В данной работе приведены результаты изучения частоты проявления саногенных, парасаногенных и дисфункциональных реакций, которые определялись по методике Ф.И. Фурдуя и В.К. Чокинэ (1998). Исследования проводились на учениках в возрасте 11–12 лет (90 детей) и 16–17 лет (80 детей). Установлено, что у детей, не занимающиеся спортом в возрасте 11-12 лет, саногенные реакции на щадящее кратковременное стрессирование физической нагрузкой проявлялись у 40%, парасаногенные реакции – у 35% и дисфункциональные реакции – у 19% обследованных детей, тогда как у детей в возрасте 16–17 лет саногенные реакции выявлены у 17,5%, парасаногенные реакции – 23,5%, дисфункциональные реакции – 59%; т.е., с возрастом уменьшается количество саногенных реакций и увеличивается проявление дисфункциональных реакций со стороны сердечно-сосудистой системы. Занятия баскетболом оказывали благоприятное влияние на проявление саногенных реакций у школьников обеих возрастных групп: у детей 11–12 лет до 49%, а у детей 16–17 лет – до 72%; указанное увеличение имело место за счет уменьшения дисфункциональных реакций до 10%. Наиболее благоприятное влияние оказывали занятия волейболом: у обеих групп саногенные реакции проявлялись у 75% детей. Из всех исследованных видов спорта (волейбол, баскетбол, спортивная гимнастика и борьба) наиболее положительное влияние на проявление саногенных реакций оказывали занятия волейболом у обеих групп. Таким образом, доказана возможность повышения проявления саногенных реакций со стороны сердечно-сосудистой системы посредством занятий учеников в первую очередь волейболом.

ТЕНДЕНЦИИ АДАПТИВНЫХ ПЕРЕСТРОЕК У АБОРИГЕННЫХ И КОРЕННЫХ ЖИТЕЛЕЙ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

А.Л. Максимов *Международный научно-исследовательский центр «Арктика», Магадан, Россия*

Анализ комплексных социально-биологических исследований популяций жителей Чукотки и Магаданской области за последние 25-30 лет показывает, что вектор соматоморфилогических и психофизических перестроек у аборигенных жителей начинает смещаться в сторону адаптивных моделей, характерных для адаптантов (коренных жителей) Севера 1–3 поколений. Подчеркнем, что в настоящее время в России под понятием абориген и коренной житель зачастую не делается различий. С этим нельзя согласиться, так как за последние 50 лет сформировалась новая популяция – коренные жители из числа уроженцев, родители которых прибыли в эти регионы из других климатических районов с более благоприятными природно-климатическими условиями и этнически не относящиеся к северным народностям. К аборигенным популяциям следует относить только тех жителей Севера, которые характеризуются определенными этническими признаками и исторически (тысячелетиями) проживают на этих территориях, жизненный уклад которых основан на традиционном экстенсивном использовании возобновляемых природных ресурсов. С этих позиций, нами были проведены комплексные антропофизиологические исследования различных контингентов северо-востока России. Установлено, что изменения в соматоморфологических и психофизиологических характеристиках аборигенного населения приближают их показатели к коренным лицам, т. е. уроженцев Севера во 2–3 поколении. Существующее раннее мнение, основанное на исследованиях 30–60-х годов прошлого столетия, что в процессе адаптации к северным условиям мигранты по своим показателям становятся близкими к аборигенным жителям, не находит своего подтверждения. На эти процессы, по всей видимости, влияют эффекты глобализации, проявляющиеся в тотальной урбанизации, информационном и техногенном прессинге, отказ от традиционного питания с использованием продуктов, прошедших специальную обработку и содержащих консерванты, влияющие на параметры организма человека.

СЛОЖНОСТЬ АДАПТИВНЫХ СВОЙСТВ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ НОВОЙ ПОПУЛЯЦИИ НА СЕВЕРЕ

В.С. Соловьев, Т.В. Болотнова, А.В. Елифанов, С.В. Соловьева, С.В. Панин
Тюменский государственный университет, Тюменская государственная медицинская академия, Тюмень, Россия

Устойчивое и безопасное существование и развитие нефтегазового комплекса на Севере Тюменской области зависит от состояния человеческого компонента производительных сил, представленного почти целиком тремя поколениями пришлого населения. Приспособление сопровождается значительными изменениями физиологических, биохимических и морфологических механизмов, имеющих в основном антигипоксическую направленность. Объективные показатели параметров жизнеобеспечения свидетельствуют о напряжении кислородно-энергетического гомеостаза у здоровых людей и о его перенапряжении и срыве в виде патологий сердечно-сосудистой и дыхательной системы. Перестройка регуляторных механизмов проявляется в появлении большого числа лиц с чертами левшества, вегетососудистых дистоний, дисфункций эндокринных желез – поджелудочной, щитовидной и репродуктивных. Значительную компенсаторную роль в развитии новой популяции играет высокий уровень и качество жизни населения. На фоне высокой адаптивно потенцированной заболеваемости органов кислороднотранспортной и иммунной системы биологическая устойчивость проявляется положительным психосоциальным стрессом. 40-летний опыт комплексного изучения физиологии популяции определил основные способы коррекций дизадаптаций.

АДАПТИВНО-ОБУСЛОВЛЕННЫЕ РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИИ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У ЮНОШЕЙ МАГАДАНА

С.И. Вдовенко, А.Л. Максимов *Международный научно-исследовательский центр «Арктика», Магадан, Россия*

Целью работы было выявление физиологических особенностей системы внешнего дыхания у мигрантов, уроженцев Севера в первом и втором поколении, которых мы рассматриваем как коренную популяцию, в отличие от этнических аборигенов. Методом компьютерной спирографии было обследовано 397 человек, юношей в возрасте от 17 лет до 21 года. Фиксировались показатели жизненной емкости легких (ЖЕЛ), форсированной ЖЕЛ (ФЖЕЛ), пиковой объемной скорости (ПОС), мгновенных объемных скоростей ($МОС_{25,50,75}$). Исследования показали, что ЖЕЛ во всех возрастах находится в пределах нормы, не имея достоверных различий. Показатель ФЖЕЛ, зависящий от силы мышц грудной клетки, достоверно увеличивается в возрастных группах 19 и 20–21 (92%, $p<0,05$) года на фоне общих показателей, находящихся в целом ниже нормы. ПОС превышает норму во всех возрастных группах (105–107%), достоверно не различаясь между юношами разных возрастов. Показатель $МОС_{25}$ также несколько превышает должный уровень, достоверно не различаясь между возрастами. $МОС_{50}$, выявляющий проходимость средних бронхов, находится в диапазонах чуть ниже нормы, достоверно уменьшаясь в возрасте 19 и 20–21 год. Для $МОС_{75}$ наблюдается сходное уменьшение показателей в 19 и 20–21 год при общем существенном превышении нормальных среднеширотных показателей на 30–41% ($p<0,05$). На основании вышеизложенных данных, было установлено, что основные показатели респираторной системы у юношей 17–21 года находятся в пределах должных величин, а проходимость мелких бронхов значительно превышает нормальный уровень. Сопоставление полученных результатов с показателями аборигенных жителей указывает, что вектор изменения параметров функции внешнего дыхания у них направлен в сторону характерную для параметров формирующихся у коренных жителей из числа мигрантов первого–второго поколений, что, по всей видимости, связано с воздействием комплекса современных экологических и социально-экономических факторов среды обитания.

ОПЫТ СКРИНИНГОВОЙ МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА ПОДРОСТКОВ-АБОРИГЕНОВ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.А. Луговая, А.С. Дорохова, А.Н. Лоскутова, А.Л. Максимов, И.В. Суханова
Международный научно-исследовательский центр «Арктика», Магадан, Россия

В процессе разработки региональных нормативов функциональных параметров аборигенных и пришлых популяций обследованы подростки-эвены в возрасте 13–16 лет, жителей п. Ола. Исследовались параметры кардиоритма, сатурации гемоглобина кислородом во время проб с задержкой дыхания, температурная реакция кисти на холодовое воздействие, содержание макро-микроэлементов в волосах. Анализ математических параметров кардиоритма показал, что абсолютное преобладание среди обследуемых составляют лица с нормотонической реакцией. При этом выраженных достоверных отличий в статистических параметрах кардиоритма у 14–16 летних ни в покое, ни при ортостатической пробе не выявлено. Процент высокочастотной составляющей HF при ортостазе с возрастом достоверно снижается, а высокочастотной LF возрастает. Фоновый уровень насыщения гемоглобина кислородом составлял 99% и в половозрастном аспектах достоверно не изменялся. Минимальное значение HbO_2 наблюдалось как у мальчиков, так и у девочек во время пробы Генчи – 94% при времени задержки дыхания около 30 с. Среди обследуемых абсолютное число составляли лица, отвечающие на интактной кисти вазоконстрикторной реакцией на двухминутное холодовое воздействие, вызванное погружением другой кисти в воду с температурой около 1ºС. У обследованных лиц выражен дефицит Ca, Co, Cu, Mg, Mn, Se, у двух третей выявлен дефицит F и I. Более чем у половины аборигенов установлен избыток Ka и Na. У четверти подростков встречается повышенное так и пониженное содержание Fe, Si, Zn характерное для элементного дисбаланса. В целом элементный профиль характеризуется преобладанием дефицита многих жизненноважных МЭ и соответствует «северному типу», причины и механизмы формирования которого требуют дальнейшего изучения. Интегральная оценка состояния здоровья на основе расчета показателя ПАРС по методу Баевского (1979–2003) указывает, что подростки находятся в начальной фазе напряжения регуляторных систем организма и уровень их здоровья не может считаться оптимальным.

АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗМА К ИЗМЕНЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА ОБИТАНИЯ СРЕДЫ

Ф.Т. Халимова *Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибн Сино, Душанбе, Таджикистан; Липецкий государственный педагогический университет, Липецк, Россия*

Целью настоящего исследования явилось изучение влияния агрессивных факторов окружающей среды на глюкокортикоидную активность коры надпочечников, обеспечивающую гомеостаз организма при адаптации к экстремальным условиям внешней среды у мигрантов-мужчин из Республики Таджикистан, проживающих на территории Липецкой области в районах с различным рангом антропотехногенной нагрузки. Изучали содержание кортизола в слюне (Т.И. Цветаева, 2003; Е.В. Малышева, 2006). Адаптационные возможности организма обследуемых оценивали в баллах, по формуле индекса функциональных изменений (ИФИ) А.П. Берсеневой. Степень агрессивности факторов окружающей среды определяли путем расчета комплексного показателя антропотехногенной нагрузки (КПАТН): территории с низким показателем экологической нагрузки на среду обитания (КПАТН=1,024–1,9); со средним (КПАТН=2,0–3,0) и высоким (КПАТН=3,19–5,35) показателем антропотехногенной нагрузки. Результатами исследований установлено, что мужчины-мигранты, со стажем проживания на территориях области 2 года, находились на разных уровнях адаптации, что зависело от ранга территории по КПАТН. Наибольший процент (72,6%)

лиц, имеющих удовлетворительную адаптацию, приходился на районы с низким показателем антропотехногенной нагрузки. Уровень содержания кортизола в слюне у них незначительно превышал норму (15,8±1,1 нмоль/л против 13,7±0,9 нмоль/л, установленную для коренного населения области). Наибольшее количество лиц (36,8%), имеющих неудовлетворительную адаптацию приходится на районы с высоким рангом антропотехногенной нагрузки. Уровень содержания кортизола в слюне у них более чем в 2 раза (27,2±0,7 нмоль/л) превышал норму. Полученные результаты важны для определения диапазона вариабельности физиологических изменений, возникающих при воздействии агрессивных экологических факторов, дифференциации адаптивных сдвигов от донозологических состояний и прогнозирования уровня здоровья пришлого населения России.

СРАВНЕНИЕ ОБЩЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ ДЕВУШЕК ИЗ ГОРОДА И СЕЛА

Н.В. Мищенко, Е.Н. Сизова ***Вятский государственный гуманитарный университет, Вятский социально-экономический институт, Киров, Россия***

Проведено исследование общей физической выносливости девушек (17–18 лет) студенток первого курса неспортивных факультетов, ранее проживавших в условиях города (группа влияния, n=362) и сельской местности (контрольная группа, n=170). Выносливость оценивали с помощью многоступенчатого теста Озолина-Мищенко, основанном на пульсометрии после каждого этапа теста: 1) малая нагрузка – шаг 600 м, 2) отдых (3 мин), 3) умеренная – бег 600 м, 4) отдых (3 мин), 5) субмаксимальная – бег 1800 м и 6) отдых (3мин). Значения пульса показано в процентах к исходному состоянию покоя. Определено, что у группы влияния в ответ на умеренную нагрузку пульс был существенно выше, чем в контрольной группе: 179,2±1,9%* против 169,3±2,1% (* – $p<0,05$) соответственно, в то время как достоверных различий между группами в повышении пульса в ответ на малую (118,2±0,9% против 118,9±1,2%) и субмаксимальную (190,7±2,0% против 190,6±3,2%) нагрузки выявить не удалось. Восстановление пульса после умеренной нагрузки в группе влияния происходило медленнее 124,0±2,1% против 115,4±1,1%*. Известно, что нагрузки малой, умеренной и субмаксимальной мощности относятся к аэробным, и обеспечиваются в основном дыхательной и кровеносной системами. Следовательно, используя тест Озолина–Мищенко можно адекватно оценить уровень общей выносливости организма и его изменения. При этом в условиях перманентного аэротехногенного загрязнения индикаторной является физическая нагрузка умеренной мощности. Таким образом, реакция организма на умеренную нагрузку зависит от степени аэротехногенного загрязнения окружающей среды, т. е. от уровня урбанизации.

КАЧЕСТВО ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ г. АРСЕНЬЕВА

Н.П. Бабушкина ***Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, Владивосток, Россия***

Сохранение здоровья человеческой популяции – одна из актуальнейших проблем современного общества. Не случайно Всемирная организация здравоохранения постоянно разрабатывает программы, ориентированные на охрану и укрепление здоровья. За последние годы в Приморском крае в структуре всей заболеваемости болезни органов дыхания занимают первое место, и удельный вес данной патологии составляет у взрослых 27,6%, подростков – 39,9%, детей – 61,1%. Необходимо отметить, что удельный вес патологии легких среди населения городов в 2,4 раза выше, чем у жителей сельской местности. Уровень распространения болезней органов дыхания в Приморском крае меньше, чем в среднем по Дальневосточному региону на 10%, но больше чем в Амурской области в 1,5 раза. У взрослых и подростков показатель заболеваемости в Приморском крае на 12% ниже, чем в среднем по России, а у детей Приморья на 5% выше. Все это свидетельствует об особенностях формирования бронхолегочной патологии на территории края с его муссонным климатом. Основным источником загрязнения атмосферного воздуха в городе Арсеньеве являются промышленные предприятия и автомобили. На долю автотранспорта приходится от 30% до 60% общей массы выбросов. В целом автотранспорт выбрасывает в воздух более 40 химических веществ. К основным ингредиентам относятся окись углерода (45%), бензапирен (19%), окислы азота (9%). Стационарными источниками загрязнения атмосферного воздуха на территории г. Арсеньева являются: ОАО «Аскольд», ОАО ААК «Прогресс», котельные филиала «Арсеньевский». В городе выявлен рост заболеваемости среди возрастных групп у детей на 27,3%, подростков на 50,5% и у взрослого населения на 16%. Анализ патологий дыхательной системы за 2002–2007 гг. выявил рост пневмонии на 54%, аллергического ринита на 55,5%, хронического фарингита на 80,1%. Основное негативное воздействие на органы дыхания оказывает качество воздушной среды, формируемое природными особенностями территории и степенью техногенного загрязнения.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ В СОЧЕТАНИИ С ДИСБИОЗОМ КИШЕЧНИКА В ПРОМЫШЛЕННОМ РЕГИОНЕ ДОНБАССА

Л.А. Будовская ***Луганский государственный медицинский университет, Луганск, Россия***

В экологически неблагоприятном промышленном регионе Донбасса имеют место высокие показатели заболеваемости БА. Наличие хронического воспаления в дыхательных путях, применение системных и топических глюкокортикостероидов, антибактериальных препаратов, значительный объем лекарственной терапии неизменно ведет к изменению состава и свойств кишечной микрофлоры и изменению ее функций. Одним из наиболее часто встречающихся видов патологии, сочетающихся с хроническими обструктивными заболеваниями легких в регионе, в том числе и с БА, является патология желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), среди которой особое место занимает дисбиоз. При анализе распространенности БА в сочетании с дисбиозом, было выявлено, что у 57,2% пациентов отме-

чался дисбиоз кишечника I, II степени, у 14,3% – дисбиоз III степени, который проявлялся диспепсическим, астеническим синдромами и синдромом эндогенной интоксикации. У больных с клиническими проявлениями дисбиоза I и II степени отмечено более тяжелое течение респираторного синдрома, большая длительность и частота обострений БА. Эти пациенты нуждались в дополнительном назначении симптоматической терапии с применением пробиотиков. По нашим данным причиной дисбиоза наиболее часто служила условно-патогенная микрофлора, преимущественно грибы рода *Candida* – в 45% случаев, *S. aureus* – в 21%, гемолитическая *E. coli* – в 18%. Характерным было выделения ассоциаций возбудителей. Таким образом, у жителей экологически неблагоприятного региона Донбасса, дисбиоз кишечника является сопутствующей патологией, которая усугубляет течение основного заболевания и требует углубленного изучения для определения стратегии и подходов к терапии.

ЧАСТОТА ДИСМЕТАБОЛИЧЕСКИХ НЕФРОПАТИЙ У ДЕТЕЙ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА

И.С. Смирнова, В.И. Макарова, О.А. Игнатова, Л.И. Меньшикова, В.Г. Черноземов
Северный государственный медицинский университет, Архангельск; Управление здравоохранения мэрии Северодвинска; Поморский государственный университет им. М.В.Ломоносова, Архангельск, Россия

Высокая частота дисметаболических нефропатий (ДН) с оксалатно-кальциевой кристаллурией характерна для регионов с повышенным содержанием солей тяжелых металлов в окружающей среде. Принимая во внимание имеющиеся в литературе данные о наличии в почвах г. Северодвинска ассоциации 7-8 солей тяжелых металлов, нельзя исключить, что именно они могут являться причиной большой распространенности оксалурии у детей г. Северодвинска. Результаты комплексного клинико-инструментального обследования 125 детей в возрасте от 3 до 15 лет с оксалатно-кальциевой кристаллурией и/или гипероксалурией, свидетельствуют о том, что у 50,4% детей манифестация заболевания происходила в течение первых 3-х лет жизни, чаще на первом году жизни, Мочевой синдром проявлялся в 35,6% случаев лейкоцитурией, в 33,9% – гематурией, в 22% – изолированной оксалурией, в 8,5% – сочетанием лейкоцитурии, гематурии и оксалурии. Выявлено частое сочетание оксалурии с синдромом дисплазии соединительной ткани сердца (79,5% детей), аномалиями развития позвоночника (32%), патологией суставов (17,6%), конечностей (12,8%), патологией гемостаза (24,8%), патологией рефракции (24,8%), грыжами различной локализации (16%). У 55,2% детей оксалурия протекала на фоне различных аномалий мочевыделительной системы, в том числе у 36% детей имела место патологическая подвижность почек. У 42,4% детей с оксалурией был диагностирован синдром дисплазии соединительной ткани. Таким образом, оксалурия может быть проявлением нарушения обмена соединительной ткани. Вариант поражения мочевыделительной системы при оксалурии зависит от степени дисплазии элементов соединительной ткани, как организма в целом, так и почек, что, безусловно, определяется наследственной предрасположенностью.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ СРЕДЫ ПО ДАННЫМ НАТУРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Е.В. Евстафьева, И.А. Евстафьева, А. Залата, Л. Тымченко, В. Негериш, Е.В. Репинская, Н.М. Овсянникова, А.Е. Слюсаренко, О.А. Решетняк, Ю.А. Барабан, О.Б. Московчук, К.М. Московчук, А.В. Слюсаренко, А.Г. Трибрат ***Крымский государственный медицинский университет им. С.И. Георгиевского, Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина***

Выполнены натурные исследования микроэлементного баланса (24 элемента в волосах, крови, плаценте) организма плода, учащихся разного возраста и степени тренированности, здоровых и с неврологическими заболеваниями, взрослых, проживающих в условиях городской и промышленно загрязненной среды. Установлен микроэлементный дисбаланс, выражающийся преимущественно в дефиците эссенциальных элементов и незначительном увеличении токсичных металлов у отдельных тестируемых, проживающих в Симферополе и на территории промышленного региона северного Крыма. Методом корреляционного и регрессионного анализов установлена зависимость функциональных показателей состояния центральной нервной, вегетативной, сердечно-сосудистой и иммунной систем от ряда токсичных и эссенциальных элементов в условиях фоновой экспозиции. Определены адаптационные реакции организма, оценен вклад в их формирование тяжелых металлов. Выявлено, что в целом наибольшей реактивностью к количественным колебаниям элементов в организме человека в пределах принятой сегодня условной нормы или незначительно отличающихся от нее обладает центральная и вегетативная нервная система, затем иммунная и сердечно-сосудистая, однако это распределение могло значительно различаться для разных микроэлементов. В докладе приводится сравнительная оценка физиологической значимости отдельных микроэлементов для разных систем организма, обсуждается характер их действия.

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА УРОВЕНЬ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ КАРАГАНДЫ

Е.Н. Сраубаев, С.М. Омирбаева, А.Р. Бекалова
Национальный центр гигиены труда и профзаболеваний, Караганда, Казахстан

Идентификация опасности – это гигиеническая диагностика наличия вредных факторов среды и процесс установления причинно следственных связей между их воздействием и изменениями в состоянии здоровья населения. К наиболее значимым экологическим факторам можно отнести биологические факторы. Нами проведена оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха в районах размещения пищевых предприятий Караганды с анализом уровня заболеваемости населения проживающих вблизи этих объектов. Как показала гигиеническая характеристика

изучаемых предприятий пищевой промышленности, все они являются загрязнителями окружающей среды (атмосферного воздуха) такими биологическими загрязнителями, как зерновая и мучная пыль. Основными источниками зерновой и мучной пыли являются элеватор, мельзавод и комбикормовый завод. При изучении обращаемости населения в медицинские учреждения выявлено, в структуре заболеваний на первом месте болезни органов дыхания, на долю которых приходилось 58,2%, особенно большой процент был у таких нозологий как острые ринофарингиты, острые фарингиты и ларингиты. На втором месте болезни крови и нервной системы, на долю которых приходилось 9,7% и 7,9%. На третьем месте – болезни органов пищеварения и болезни эндокринной системы, на долю которых приходилось 6,7% и 5,8%. В сравнительном аспекте, в показателях частоты заболеваемости по нозологиям отмечается превышение болезни нервной системы в 6,6 раза, болезни системы кровообращение в 4,7 раза, болезни глаза в 3,4 раза по сравнению с контрольной группой. Система социально-гигиенического мониторинга, предусматривает выявление приоритетных факторов риска и их ранжирования по уровню влияния на здоровье населения.

ОЦЕНКА КОМФОРТНОСТИ ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА

П.С. Дмитриев, Т.Н. Лысакова, Н.Н. Семенов
Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, Петропавловск, Казахстан

Человеческий организм способен адаптироваться к большинству факторов живой и неживой природы. Влияние на проживание человека оказывают: географическое положение территории, климат, почвы, участки с резко пересеченным рельефом и многое другое. Северо-Казахстанская область (СКО) находится на севере Казахстана, занимает южную окраину Западно-Сибирской равнины. Расположение внутри самого большого материка – Евразии определяет особенности природы и хозяйства. К ним относятся: резкая континентальность климата, недостаточность увлажнения. Область лежит в двух природных зонах: лесостепной и степной, что в решающей степени определяет ее ландшафты, качество природной среды. Основным природным ресурсом Северо-Казахстанской области являются почвы, представленные в пашне на 80% чернозёмами. Средняя многолетняя температура января – 18,6°С, июля +19,0°С, среднегодовая +0,8°С. Продолжительность периода со среднесуточными температурами выше 0°С – около 190–121 дней (минимум 160), выше 5°С – около 160–200 дней (минимум 140 дней), выше 10°С – около 130–160 дней (минимум 110 дней). Качественная характеристика природных условий и факторов региона позволяет говорить о специфичности их влияния на адаптативные свойства организма человека, дать оценку комфортности территории для проживания населения. На основании существующей балльной оценки уровня комфортности территории выделяется 5 уровней. Среди определяющих факторов: период с температурой выше 10°С (дни), средняя температура отопительного периода °С, продолжительность отопительного периода (сутки), сейсмичность, наличие участков с резко пересеченным рельефом (В.Р. Цибульский, О.П. Васильев, С.С. Шумко). После изучения и анализа пришли к выводу, что СКО располагается в прекомфортной и комфортной зонах. Социально-экономические факторы позволяют снизить влияние природно-климатических, антропогенных воздействий на комфортность территории, проживание населения.

ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ АДРЕНОРЕЦЕПТОРОВ МИОЦИТОВ АОРТЫ ПРИ РТУТНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ

О.Л. Коваленко, М.Р. Хантурин ***Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова, Караганда; Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан***

Не последнее место в проблеме охраны окружающей среда занимает ртутное загрязнения, что делает неизбежным широкий спектр контакта человека с ртутью и ее производными, с последующим развитием хронического или острого отравления. Возможно, в процессе транспортировки кровью катион ртути взаимодействует со структурами клеток сосудов, влияя на их функциональную активность. Поэтому целью наших исследований является изучение влияния интоксикации нитратом ртути (II) на сократительную активность миоцитов аорты. Исследования проводили на белых беспородных половозрелых крысах-самцах, по общепринятой методике регистрации сократительной активности гладкомышечных препаратов. Амплитуда ответной реакции миоцитов аорты на адреналин в возрастающих концентрациях при ртутной интоксикации статистически достоверно ниже аналогичного показателя сократительной активности миоцитов аорты контрольных животных. β-адреноблокатор обзидан в статистически достоверно большей, по сравнению с аналогичным показателем сократительной активности миоцитов аорты контрольных животных, степени стимулирует реакционную активность миоцитов аорты животных, которые получали нитрат ртути (II), на адреналин. А α-адреноблокатор пирроксан в достоверно меньшей, по сравнению с аналогичным показателем сократительной активности миоцитов аорты контрольных животных, степени ингибирует тоническое сокращение миоцитов аорты животных, которые получали нитрат ртути (II), в ответ на действие адреналина. Таким образом, нами было выявлено, что при ртутной интоксикации снижается сродство рецепторов миоцитов аорты и нарушается функциональная активность β-адренорецепторов.

ТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПОВЕДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

С.П. Зорикова, А.Ю. Маняхин ***Горнотаежная станция ДВО РАН, Владивосток, Россия***

Изучено экотоксикологическое воздействие на поведение крыс. Эксперимент проводили на крысах массой 200–250 г. В течение 20 дней в пищу добавляли по 1 г на особь измельченные листья липы (*Tilia amurensis*) из районов Владивостока с различным уровнем техногенного загрязнения (ТЗ). Коррекцию воздействия ТЗ проводили экстрак-

тами шлемника байкальского, патринии скабиозолистной, леспидеции двуцветной в дозе 1,5мл/кг. Поведение животных оценивали тестами открытое поле (ОП) и приподнятый крестообразный лабиринт (ПКЛ). Хроническое введение в организм крыс в составе пищи техногенных поллютантов приводит к нарушению поведения крыс в тесте ОП. Изменения наблюдаются в значительном сокращении горизонтальной и вертикальной активности, что свидетельствует об уменьшении исследовательской активности и увеличении эмоциональности и тревожности. Изменения были зарегистрированы по таким показателям, как число актов дефекации, груминга, выходов в центр, стоек в открытом поле, горизонтальных перемещениях. Показана возможность коррекции изменений, вызванных ТЗ, препаратами растительного происхождения: горизонтальная и вертикальная активность животных групп опытных препаратов не отличались от аналогичных показателей группы фонового ТЗ. В ПКЛ животные групп фонового ТЗ и сочетанного действия ТЗ + растительный препарат успешно преодолевали действие эмоционального стрессора. У животных этих групп по сравнению с группой максимального ТЗ достоверно увеличивалось число выходов в открытые рукава лабиринта и время, проведенное в них, увеличивалось число стоек и свешиваний. Показатели груминга и дефекации так же приближались к уровню фонового ТЗ. Под действием экстрактов растений в ПКЛ так же, как и в ОП, паттерн поведения приближался к норме. Изменения поведения животных являются адекватной тест-системой отражающей токсическое действие факторов окружающей среды. Добавление в пищевой рацион животным растительных экстрактов, в существенной мере нивелирует негативное действие среды.

ВЛИЯНИЕ ИНТОКСИКАЦИИ ЧЕТЫРЕХХЛОРИСТЫМ УГЛЕРОДОМ НА ЛИПИДНЫЙ СПЕКТР СЫВОРОТКИ КРОВИ КРЫС

И.М. Быков, А.А. Ладутько, Е.Е. Есауленко, С.С. Бачко, Н.С. Маланьина
Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

Острая и хроническая интоксикация химическими веществами приводит к значительному нарушению нормального метаболизма в тканях. Биохимические дефекты, возникающие при этой патологии, затрагивают практически все виды обмена. В настоящей работе было проведено исследование по влиянию острой интоксикации четыреххлористым углеродом на липидный спектр сыворотки крови крыс. Опыты проводились на белых нелинейных крысах-самцах массой 150–200 г. Инъекцию 50% раствора четыреххлористого углерода осуществляли подкожным введением. У животных первой опытной группы (n=15) липидный спектр, включающий определение в сыворотке крови содержания общего холестерина (ОХС), холестерина липопротеинов низкой (ХС ЛПНП) и высокой плотности (ХС ЛПВП), триацилглицеринов (ТАГ), коэффициента атерогенности (КА), проводили спустя 72 ч после последнего введения яда. У животных второй опытной группы (n=15) липидный спектр определяли на 21 сутки после последнего введения четыреххлористого углерода с целью изучения отдаленных последствий интоксикации и возможностей самовосстановления организма. Животным контрольной группы (n=15) подкожно вводили физиологический раствор. Как показали наши исследования, уже через 72 ч после воздействия токсина, наблюдались значительные изменения в липидном спектре крови, выражающиеся в увеличении концентрации ОХС (на 30%, $p<0,001$), ХС ЛПНП (на 195%, $p<0,001$) и уменьшение содержания ТАГ (на 63%, $p<0,001$) по сравнению с контролем. Проатерогенные сдвиги в крови подтверждались увеличением КА (на 206%, $p<0,001$). На 21 сутки эксперимента изменения в липидном спектре носили прогрессирующий характер: содержание ОХС, ХС ЛПНП увеличивалось, а ТАГ и ЛПВП уменьшалось. КА увеличился более чем в 4 раза, по сравнению с контрольной группой. Таким образом, острая интоксикация четыреххлористым углеродом приводит к развитию выраженной прогрессирующей дислипидемии.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО МЕТОДА ПРИ ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЖИВОТНЫХ

Е.С. Волкова, А.Ф. Валеева ***Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия***

В Республике Башкортостан с высокоразвитой нефтехимической промышленностью содержится аномальное количество токсических элементов, которые приводят к глубоким изменениям обменных процессов в организме животных и получению продукции животноводства низкого пищевого качества. Проявление токсического действия ядов следует рассматривать, прежде всего, как результат их взаимодействия с жизненно важными субстратами клеток, как следствие торможения или прекращения внутриклеточных процессов и реакций обмена веществ. Одним из лидирующих патогенетических факторов при токсических поражениях является развитие печеночной недостаточности в результате нарушения в гепатоцитах метаболических процессов. Особое значение имеют повреждения липидных компонентов мембран из-за интенсификации процессов переокисления ненасыщенных жирных кислот, и как следствие – нарушение регуляции проницаемости плазматической и субклеточных мембран, активности мембраносвязанных ферментов. Для скрининга гепатопротекторных препаратов гепатопатию моделировали рядом общеизвестных токсикантов, а также использовали «совтол-10» (патент РФ № 2188457). Наряду с морфологическими, био- и гистохимическими методами применяли метод хемилюминесценции (ХЛ), позволяющий оперативно судить и о корригирующих свойствах гепатозащитных препаратов. Изучение процессов свободно-радикального окисления (СРО) в гомогенатах печени и цельной крови осуществляли экспресс методом регистрации ХЛ, возникающей при взаимодействии радикалов на приборе «Хемилюминомер-003». Применение антиоксидантов на начальных этапах токсикогепатопатии, в наших экспериментах на ряде моделей, не дали желаемого терапевтического результата, поскольку уровень активных форм кислорода и ТБК-реагирующих продуктов в динамике отражал фазность и неоднозначность процессов СРО. В этой связи метод ХЛ является объективным, чувствительным и может быть с успехом применен при тактическом выборе лечения печеночной недостаточности и при оценке эффективности корригирующей терапии.

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРЫС ПРИ ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДНОГО АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ

Л.А. Козубова, А.И. Козубова ***Белгородский государственный университет, Белгород, Россия***

Исследованиями последних лет установлено, что биологическое действие металлоорганических производных аскорбиновой кислоты выше, чем действие самого витамина С. Целью доклинических токсикологических исследований аскоба является установление характера и выраженности его повреждающего действия на организм экспериментальных животных и оценка его безопасности. Изучение общетоксического действия аскоба проводили на четырех группах белых крыс, одна из которых была контрольной и три – опытными. Препарат вводили ежедневно в течение 3 месяцев. Животным контрольной группы перорально вводили дистиллированную воду. Установлено, что длительное воздействие различных доз аскоба на организм опытных животных не приводит к видимым изменениям состояния кожного, волосяного покрова и слизистых оболочек. Потребление корма и воды у крыс опытных крыс не отличалось от контрольных. На протяжении эксперимента, гибели животных, как в опытных, так и в контрольных группах не наблюдалось. Одним из критериев установления параметров хронической токсичности обязательным является исследование гематологических показателей экспериментальных животных. При анализе полученных результатов установлено, что длительное воздействие аскоба не вызывало изменений скорости оседания эритроцитов и свертываемости крови. Не зарегистрировано отрицательного воздействия препарата на состояние белкового, углеводного, липидного, пигментного обмена и трансаминазную активность печени. Система кровообращения и основные метаболические процессы в организме подопытных животных находились в пределах физиологической нормы и, практически, не отличалось от контроля. Следует заметить, что использование аскоба способствовало некоторому увеличению количества эритроцитов и гемоглобина периферической крови у крыс, получавших препарат. Таким образом, установлено, что аскоб не оказывает отрицательного влияния на гематологические показатели крови крыс, о чем также свидетельствует клинические показатели состояния животных.

ТЕХНОГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ НА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ РЕОРГАНИЗАЦИЮ МОЗГА КРЫС

Е.В. Кудинова ***Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск;***
Центр постстрессовой реабилитации, Омск, Россия

Проведено комплексное экспериментальное нейроморфологическое и физиологическое исследование механизмов влияния техногенного воздействия на формирование стресс-синдрома у белых крыс. Впервые использован системный подход и проведено комплексное исследование целостного организма экспериментальных животных и выявлены закономерности и механизмы влияния техногенного электромагнитного излучения на биосистему. Установлено, что гиппокамп, лимбическая структура мозга ответственная за восприятие, трансформацию и генерацию всего сенсорного, электромагнитного возбуждения. При экзогенном аудиогенном, электромагнитном воздействии гиппокамп подвергается наибольшей структурно-функциональной реорганизации, с формированием пейсмекерной, доминантной зоны генерализованного возбуждения в секторе поля CA1 мозга крыс. Выявлены различия механизмов и избирательность поражения гиппокампа, дегенеративным изменениям подвергаются все поля, но особенно с очаговым выпадением нейронов, с максимальной численной плотностью необратимо измененных гиперхромных сморщенных и гипергидратированных нейронов в секторе поля CA3, что способствует реорганизации сектора поля CA1. Различия в механизмах повреждения, так при аудиогенном раздражении электрического звонка в 102 дБА выявлены экстра- и интрацеллюлярный отек с последующим глиозом особенно в секторах поля CA3. При электромагнитном воздействии сотового телефона выявлена резкая нейрональная дегидратация , в 1-3 сутки в поле CA3, в последующие во всех полях гиппокампа. Впервые показано, что особенностью реорганизации сектора поля CA1 является появление доминантной первичной зоны возбуждения, вследствие формирования групповых нейрональных ансамблей с повышенной информативностью нейронов и патологической реверберацией возбуждения, провоцируя активизацию вторичных очагов возбуждения в лимбических и стволовых структурах мозга запускающих стресс-синдром с выходом на органы – «мишени». Таким образом, методы, полученные экспериментальные данные позволяют с уверенностью говорить о выраженном техногенном влиянии аудиогенного и электромагнитного раздражения на структуры мозга с формированием стресс-синдрома у белых крыс.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СТРЕСС-СИНДРОМА ПОД ВЛИЯНИЕМ ТЕХНОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Е.В. Кудинова ***Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск;***
Центр постстрессовой реабилитации, Омск, Россия

Для изучения механизмов формирования стресс-синдрома у белых крыс, проведен сравнительный комплексный системный анализ закономерностей реализации деструктивных и компенсаторно-адаптационных изменений структур мозга, органов иммунной и эндокринной систем под воздействием аудиогенного электрического и электромагнитного излучения сотового телефона. Показано, что особенностью реорганизации при аудиогенном и электромагнитном воздействии, является появление доминантной первичной зоны возбуждения, вследствие формирования групповых нейрональных ансамблей в секторе поля CA1 с повышенной информативностью нейронов и патологической реверберацией возбуждения в лимбических структурах мозга и стволовых, запускающих стресс-синдром с выходом на органы – «мишени». Пейсмекерная, зона в поле CA1 гиппокампа, активизирует вторичные очаги возбуждения, в ядрах гипоталамуса, таламуса, кортикальной гиппокампоамигдалярной зоне, в лимбической коре, стволовых структурах мозга, с формированием неспецифического стволового синдрома, с выходом на периферице-

ские структуры организма. Используя системный подход, были исследованы органы иммунной и эндокринной систем лабораторных животных. Наблюдалась выраженная гипоплазия белой пульпы белых крыс. Значительное снижение доли коркового вещества на срезах брыжеечных лимфатических узлов, с увеличением площади мозгового вещества, расширением мозговых синусов. Выраженные дегенеративные изменения вилочковой железы с жировой дистрофией ткани, что позволяет говорить о стрессогенной инволюции тимуса и пересмотра спорного вопроса о возрастной инволюции. органа. Выявлена выраженная деструкция коркового и мозгового вещества, внутри- и межклеточным отеком, снижение численной плотности, площади и деформации клеток исследуемых зон. Дегенеративные изменения надпочечников при хронизации стресса под влиянием длительного воздействия патогенных факторов приводит к функциональным нарушениям репродуктивных органов, с ультраструктурными изменениями стероидсекретирующих клеток, как надпочечников, так и аналогичных в паренхиме яичек.. Деструктивные процессы в яичках исследуемых крыс, были более выражены, чем в надпочечниках, сопровождающейся тотальным отеком и дефрагментацией извитых семенных канальцев. Деструкцией сперматогенного эпителия, клеток Сертоли, способствуя нарушению опорной, защитной, метаболической для сперматогенного эпителия и секретирующей функций. Обращает внимание выраженная гипоплазия поджелудочной железы с тотальным лимфоцитозом и и жировой дисплазией ткани. Таким образом, нами впервые доказана возможность формирования под воздействием техногенной пейсмекерных факторов патологической зоны возбуждения в гиппокампе запускающей развитие стресс-синдрома.

ДЕЙСТВИЕ АКУСТИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ПОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

А.Ю. Маняхин, С.П. Зорикова *Горнотаежная станция ДВО РАН, Владивосток, Россия*

Цель работы: показать стрессирующий характер техногенного акустического загрязнения, и возможность коррекции воздействия шума на организм настойкой Патринии скабиозолистной (НПС). Эксперименты проводили на половозрелых крысах самцах линии Вистар массой 170–180 г. Акустический дискомфорт у крыс создавали шумом интенсивностью 80 дБ(А), Данная интенсивность шума равна установленной ранее в натурном эксперименте, вызываемой проходящим транспортом на автостраде. (НПС вводили животным интрагастрально в дозе 1 мл/кг за 40 мин до воздействия стрессора. Поведение оценивали в тесте «открытое поле». Влияние ежедневного длительно действующего 3-часового шума наблюдали в динамике: 1, 7, 15 и 21 сутки. У интактных животных на всем протяжении эксперимента общая двигательная активность (ОДА) не изменялась и составляла 31,2–35,5 актов. У животных, подвергнутых акустическому воздействию, ОДА была достоверно выше в первый день наблюдения, а в последующие сроки (7–21 дни) снижалась. Поведенческие реакции под влиянием НПС в течение всего срока наблюдения достоверно приближались к интактному фону. Регистрация поведения крыс после 9-дневного воздействия шума (40 мин) показала усиление ОДА на 18%. Отмечалось возрастание горизонтальной ДА на 35%, за счет увеличения горизонтальных перемещений из квадрата в квадрат, которая ограничивалась «манежным бегом», что свидетельствует о выраженной тревожной реакции. На 91%, снизилась исследовательская активность. Реакции, отражающие эмоциональное состояние: груминг, уринация, дефекация, возросли на 132, 110 и 82% соответственно. У животных, получавших НПС на фоне стресса, восстанавливался паттерн поведения свойственный интактным животным. Эффект препарата на интактных крысах проявлялся в снижении горизонтальной ДА на 17% и вертикальной ДА на 41%, не изменяя достоверно показателей, отражающих эмоциональное состояние.

ХРОНИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НЕФТИ НА ДИНАМИКУ СОДЕРЖАНИЯ ФОСФОЛИПИДОВ И ХОЛЕСТЕРИНА В БЕЛОЙ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ БЫЧКА-КРУГЛЯКА (*NEOGOBIUS MELANOSTOMUS AFFINUS*)

Д.Н. Магомедгаджиева, С.А. Чалаева *Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия*

Нами изучено содержание фосфолипидов и холестерина в белой мышечной ткани бычков при воздействии нефти в концентрации 1,0 мг/л; 2,5 мг/л; 5,0 мг/л и 10,0 мг/л на 5, 10, 25 сутки эксперимента. Показано: 5-суточное воздействие нефти в ряду всех испытанных концентраций вызвало значительное (на 54%, 30%, 73% и 17%, соответственно) снижение содержания суммарных фосфолипидов по сравнению с контрольными значениями. Вместе с тем количество холестерина увеличилось в опытах с концентрацией нефти 1,0 мг/л, 2,5 мг/л и 10,0 мг/л соответственно на 39%; 35% и 18%. У бычков из аквариума с концентрацией нефти 5 мг/л содержание холестерина уменьшилось на 27%. На 10 сутки уровень суммарного содержания фосфолипидов падает, в среднем на 50%, во всех вариантах, за исключением опыта с минимальной концентрацией нефти (1,0 мг/л), где достигает значений незначительно превышающих контрольные. В содержании холестерина на 10 сутки наблюдается та же картина, но менее выраженная. На 25 сутки отмечено нарастание, как суммарного содержания фосфолипидов, так и холестерина. Таким образом, исследование показало разнонаправленные изменения в содержании фосфолипидов и холестерина как основных липидных компонентов клеточных мембран, что свидетельствует о разбалансировании процессов их формирования и негативном проявлении нефтяной интоксикации на липидный обмен и вегетативные функции организма.

МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЧЕК НА ФОНЕ ИНТОКСИКАЦИИ ХЛОРИДОМ НИКЕЛЯ

Е.А. Такоева, Ф.С. Дзугкоева *Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ, Россия*

Цель исследования – изучение изменений водо- и электролитовыделительной функции почек, активности Na^+,K^+-АТФ-азы в гомогенатах коркового и мозгового слоев почечной ткани, состояния про- и антиоксидантной систем на фоне интоксикации хлоридом никеля в дозе 0,3 и 0,5 мг/кг. Исследования проводили на 60 крысах самцах

линии Wistar, изучали 3-часовой водный и 6-часовой спонтанный диурез, экскрецию натрия и калия. Рассчитывали клубочковую фильтрацию, канальцевую реабсорбцию воды, а также фильтрационный заряд Na его канальцевую реабсорбцию и фильтрационный заряд К. Об интенсивности перекисного окисления липидов судили по концентрации малонового диальдегида (МДА) в крови и почечных тканях. Активность Na^+,K^+-АТФ-азы почечной ткани изучали по приросту неорганического фосфора в среде инкубации с АТФ. Состояние антиоксидантной системы (АОС) оценивали по активности каталазы и супероксиддисмутазы (СОД). Данные показали, достоверное угнетение 6-часового спонтанного диуреза обусловленное снижением клубочковой фильтрации и канальцевой реабсорбции воды. При этом повышается экскреция натрия и калия, обусловленное снижением канальцевой реабсорбции Na и повышением фильтрационного заряда К. Интоксикация хлоридом никеля индуцирует свободнорадикальное окисление, накопление малонового диальдегида в корковом и мозговом веществе почек и угнетение активности Na^+,K^+-АТФ-азы. Перекисное окисление липидов активируется на фоне угнетения антиоксидантной защиты клеток: супероксиддисмутазы и каталазы.

Таким образом, изменения водо- и электролитовыделительной функции почек происходят в условиях оксидативного стресса.

МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ВОСПРОИЗВОДСТВА РЫБ (НА ПРИМЕРЕ ЛЕЩА *ABRAMIS BRAMA L.*)

И.К. Тодераш, М.И. Шатуновский, М.А. Усатый, Н.И. Фулга, А.Е. Бобырев
Институт зоологии, Кишинэу, Молдова

На основе обширных материалов по развитию и функционированию яичников у самок широкоареального вида – леща (*Abramis brama L.*), – собираемых и анализируемых в течение последних десятилетий, на клеточном, тканевом, организменном и популяционном уровнях рассмотрены механизмы регуляции воспроизводства рыб. По отдельным аспектам воспроизводства леща имеется большое число публикаций (Кошелев, 1984; Статова, 1985; Fulga et al., 2001; Фулга, 2004; Usatîi, 2004; Тодераш и др., 2006; Шатуновский и др., 2007 и др.). Регуляция воспроизводства у рыб на клеточном уровне осуществляется за счет адаптивных изменений продолжительности периодов превителлогенеза, вителлогенеза и размеров икры. У леща из водоемов разных широт период превителлогенеза варьирует от 2–3 (на юге) до 9–10 лет (на севере), у южных популяций леща также сокращен период вителлогенеза. У всех исследованных популяций леща в онтогенезе самок увеличиваются размеры и масса дефинитивной икры. Регуляция количества ооцитов в яичниках леща («тканевой уровень») осуществляется за счет изменения степени асинхронности развития ооцитов (она выше у южных популяций) и за счет частичной резорбции ооцитов. К механизмам регуляции воспроизводства на уровне организма отнесены: изменения в периодичности и количестве циклов размножения у отдельных особей, изменение в онтогенезе относительной массы гонад, абсолютной и относительной плодовитости. Популяционные механизмы регуляции воспроизводства рыб включают изменения возраста достижения половой зрелости в зависимости от кормовой базы и температуры водоемов, колебания в сроках нереста различных возрастных и внутривозрастных групп популяции, изменения доли самок, пропускающих нерест, колебания в разные годы сроков нереста конкретных популяций. Эти механизмы детально исследованы на примере популяций леща из водоемов Молдовы и России.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 08-04-90101) и АН Молдовы (грант № 22/R).

ВЛИЯНИЕ ПАТОЛОГИИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА НА ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ГРЕНЛАНДСКИХ ТЮЛЕНЕЙ (*PAGOPHILUS GROENLANDICUS*)

А.С. Гладких, А.В. Емелина, В.М. Муравейко ***Мурманский морской биологический институт, Мурманск, Россия***

Целью нашей работы была разработка не травмирующего ЭКГ способа ранней диагностики заболевания пищеварительной системы у щенков гренландского тюленя. Опыты выполнены на 9 животных в возрасте до 1 года. Щенков приучали носить шлейку с электродами. Регистрацию сердечной деятельности проводили на электрокардиографе ЭК1Т-05-АСК. Еженедельно снимали ЭКГ у животных до кормления, во время их питания и после насыщения. Материал обрабатывали общепринятыми методами. Анализ биоэлектрической активности сердца при питании тюленей показал, что характер сердечного ритма имеет существенное различие у больных и здоровых животных. Было установлено, что за 1 неделю до гибели у больного животного частота сердечных сокращений стабилизируется на высоком уровне 150–160 имп./мин. Периодическая брадикардия или замедление сердечного пульса, характерное для здоровых щенков, у больных животных слабо выражено. В период кормления у всех животных обнаруживается увеличение частоты сердечных сокращений и, как следствие, снижение коэффициента вариации сердечного пульса. У больных животных последний показатель существенно изменяется за 1–2 месяца до гибели. Поэтому значительное изменение коэффициента вариации сердечного ритма (уменьшение) у тюленя после питания является надежным показателем заболевания пищеварительной системы. Действительно, вскрытие погибших животных показало наличие обширных изъязвлений желудочно-кишечного тракта.

Таким образом, полученные результаты показывают, что по мере нарастания патологии пищеварительной системы коэффициент вариации сердечного ритма у больных щенков постепенно снижается почти на порядок, тогда как у здоровых животных этот коэффициент мало подвержен изменениям. Своевременная диагностика, указанным нами способом, заболевания пищеварительной системы тюленей и последующее лечение позволяют избежать гибели животных

ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ВОДНОЙ СРЕДЫ ИОНАМИ КАДМИЯ И СВИНЦА НА НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛАЗМЫ КРОВИ СЕГОЛЕТОК КАРПА (*CYPRINUS CARPIO L.*)

Б.С. Мусаев, Г.Р. Мурадова, А.И. Рабаданова, С.О. Абдуллаева, Н.М. Абдуллаева
Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия

Изучены содержание креатина, мочевины и активность щелочной фосфатазы в плазме крови сеголеток карпа при хронической интоксикации хлоридом кадмия (0,25 мг/л) и ацетатом свинца (0,5 мг/л). Анализы проводились на 5, 15, 30, 40 дни эксперимента. Найдено, что содержание креатина в плазме крови на начальном этапе (5 сутки) снижается под воздействием ионов кадмия на 16,2%, а под влиянием ионов свинца, наоборот, повышается на 66,4% по сравнению с контролем. Продление экспозиции рыб в водной среде с токсикантами в течение 15, 30, 40 дней приводит к дальнейшему снижению содержания креатина в плазме крови по сравнению с контролем. Содержание мочевины в плазме крови карпа также снижается на протяжении 5, 15, 30 суток интоксикации, а на 40 день под влиянием ионов $Cd2^{+}$ и $Pb2^{+}$ наблюдается повышение ее концентрации 1,3 и 2,8 раза соответственно по сравнению с контролем. Активность щелочной фосфатазы в плаз-ме крови под воздействием ионов обоих тяжелых металлов сохраняет тенденцию к снижению на всех сроках экспозиции рыб: на 5 и на 40 сутки на ~57,9 и 84,2% соответственно. Таким образом, можно заключить, что исследованные нами биохимические параметры плазмы крови карпа могут служить удобными биомаркерами для оценки степени антропогенного прессинга на среду обитания и организм рыб.

ИЗМЕНЕНИЯ ВОДО- И ЭЛЕКТРОЛИТОВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИЙ ПОЧЕК, ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ КЛЕТОК В УСЛОВИЯХ КАДМИЕВОЙ ИНТОКСИКАЦИИ

Ж.Р. Битарова, Ф.С. Дзугкоева ***Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ, Россия***

Цель исследования – изучение роли перекисного окисления липидов (ПОЛ) и антиоксидантной защиты клеток (АОЗ) в изменении электролитовыделительной функции почек при хронической кадмиевой интоксикации, вызванной подкожным введением сульфата кадмия в дозах 0,3 и 0,8 мг/кг в течение 2 недель. Исследовали спонтанный и водный диурез, экскрецию натрия и калия. Рассчитывали клубочковую фильтрацию, канальцевую реабсорбцию воды, а также фильтрационный заряд натрия, его канальцевую реабсорбцию и фильтрационный заряд калия. Об интенсивности ПОЛ судили по концентрации малонового диальдегида (МДА). Состояние антиоксидантной системы (АОС) оценивали по активности каталазы и супероксиддисмутазы (СОД). Анализ данных показал достоверное увеличение спонтанного диуреза на фоне интоксикации в дозах 0,3 и 0,8 мг/кг вследствие снижения канальцевой реабсорбции воды, хотя клубочковая фильтрация также падает. При этом повышается экскреция натрия и калия, обусловленное увеличением фильтрационного заряда калия и снижением канальцевой реабсорбции натрия и выявляется дозозависимость. Сульфат кадмия вызывает активацию ПОЛ, повышение концентрации МДА в крови, хотя активируется каталаза, но снижается активность супероксиддисмутазы. Таким образом, на фоне интоксикации сульфатом кадмия изменяется водо- и электролитовыделительная функции почек, накапливаются активные формы кислорода, повышающие активность каталазы и угнетение супероксиддисмутазы.

МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ ПРИ ОКСИДАТИВНОМ СТРЕССЕ, ВЫЗВАННОМ ВВЕДЕНИЕМ ХЛОРИДА КАДМИЯ

С.М. Охрименко ***Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, Харьков, Украина***

Поступление в организм человека и животных соединений тяжелых металлов вызывает усиление процессов перекисного окисления липидов, изменение структурно-функциональных характеристик мембран, изменение активности ряда ферментов и развитие оксидативного стресса. Формирование защитных реакций в этих условиях требует усиления энергообеспечения клеток и тканей, которое находится под контролем симпато-адреналовой и гипофизарно-надпочечниковой систем регуляции . Ранее нами было показано, что введение в организм животных солей кобальта и ртути вызывало усиление гликогенолиза в печени, активацию липолиза в жировой ткани и активацию ферментов глюконеогенеза в печени и почках. Целью данной работы являлось изучение влияния ионов кадмия – одного из токсикантов окружающей среды – на содержание гликогена в печени и активность аминотрансфераз в органах крыс как показателей, находящихся под гормональным контролем и изменяющихся при развитии стресс-реакции. Объект исследования – 1-месячные крысы-самцы линии Вистар, получавшие инъекции хлорида кадмия в дозе, вызывающей оксидативный стресс (1,4 мг на 100 г массы). Через 4 и 24 часа после введения хлорида кадмия в печени животных определяли содержание гликогена и активность тирозинаминотрансферазы (ТАТ); в печени, почках и сердце определяли активность аланин- и аспартатаминотрансфераз (АлАТ и АсАТ). Введение хлорида кадмия вызывало снижение содержания гликогена в печени в оба исследуемые срока, что может отражать активацию симпато-адреналовой системы. Установлено повышение активности ТАТ в печени, АлАТ и АсАТ в почках через сутки, что может быть связано с активацией глюконеогенеза под действием глюкокортикоидов. Полученные результаты свидетельствуют о том, что при введении животным хлорида кадмия активируются процессы, связанные с поддержанием пула глюкозы – гликогенолиз и глюконеогенез, что необходимо для формирования защитных реакций и сохранения гомеостаза в данных условиях.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ НА ФРАКЦИОННЫЙ СОСТАВ ВОДОРАСТВОРИМЫХ БЕЛКОВ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ РЫБ

М.М. Габибов, И.К. Курбанова, А.И. Рабаданова
Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия

В связи с резким повышением загрязнения окружающей среды отмечается повышенный интерес к изучению влияния различных загрязнителей на метаболические процессы в организме гидробионтов. Нами исследовано влияние сырой нефти (0,5–1,0 мгл), ацетата свинца (0,5 мг/л) и пестицида актары (1 мг/л) на фракционный состав мышечных белков карпа (*Cyprinus carpio L.*) и кутума (*Rutilus frisii kutum K.*) с использованием электрофоретического метода. Исследования проводились на 5, 15 и 30 сутки эксперимента. Выявлено пять фракций водорастворимых белков скелетных мышц рыб – альбумины и α_1-, α_2-, β-, γ-глобулины. Электрофореграммы белков мышечной ткани карпа и кутума не показали расхождений по числу фракций как в контроле, так и при действии токсикантов. Однако отмечены фазово-мозаичные изменения их количественного соотношения, зависящие от типа токсиканта и продолжительности воздействия. Влияние всех трех токсикантов проявилось в пониженном содержании фракции альбуминов относительно контроля на протяжении всего опыта, при этом ингибирующее действие пестицида актара было более выражено. В глобулиновой фракции белков мышечной ткани при действии токсикантов отмечены разнонаправленные изменения, которые приводят к нарушению нормального соотношения альбуминов и глобулинов. Наиболее существенно их воздействие отразилось на фракции γ-глобулинов, особенно на 30 сутки опыта при действии ацетата свинца. Отмеченные изменения в белковых фракциях рыб при действии различных видов загрязнителей, выражающиеся в диспротеинемии и парапротеинемии, отражают, очевидно, развитие хронической патологии печени. На основании полученных результатов можно заключить, что изменения содержания белковых фракций в мышцах рыб на начальных этапах интоксикации носят адаптивный характер, тогда как разнонаправленный характер изменений при длительной интоксикации может служить тревожным сигналом развития патологических изменений в организме рыб.

ОСОБЕННОСТИ БЕЛКОВОГО И ЛИПИДНОГО ОБМЕНА У ЖИТЕЛЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

З.И. Намазбаева, Т.В. Бенц, А.К. Султанов, Д. Абитаев, Л.К. Ахметова
Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний, Караганда, Казахстан

При общепринятой системе природоохранных мероприятий не снижается острота проблемы техногенного загрязнения окружающей среды. Многочисленные запуски ракетоносителей (РН) обусловили формирование химической нагрузки на население, непосредственно проживающее под траекторией полета РН. Проведенные исследования показали достоверное снижение общего белка у основной группы (32 человека в возрасте от 32 до 45 лет) до 67,8±0,6 г/л. Анализ распределения белковых фракций показал снижение альбумина на 27%, возрастание соотношения А/Г (альбумины/глобулины). При анализе липидограммы идет достоверное превышение ХЛПОНП на 57% (липопротеиды очень низкой плотности). Полученные данные свидетельствуют, что достоверное снижение содержания альбуминов и относительное возрастание γ-глобулинов и снижение коэффициента А/Г до 1 характерно для печеночной недостаточности и указывает на изменение белоксинтезирующей функции печени. Как известно, молекулы альбумина обладают уникальной способностью к связыванию большого числа лигандов, в том числе метаболитов, и таким образом обеспечивают их доставку в печень для последующей элиминации. Низкое содержание альбумина косвенно свидетельствует о несостоятельности дезинтоксикационных систем организма. Определение активности маркеров печеночного цитолиза митохондриального фермента аспаргиновой аминотранферазы (АСТ; КФ 2.6.1.1.) и цитоплазматического фермента аланиновой аминотрасферазы (АЛТ; КФ 2.6.1.2.) показали достоверное превышение АСТ и коэффициента Ритиса до 1,7±0,1, что указывает на предпосылку развития патологии со стороны сердца.

СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО КОЛЛЕДЖА АРМАВИРА

В.И. Щербакова ***Борисоглебский государственный педагогический институт, Борисоглебск, Россия***

Среди причин, оказывающих негативное влияние на состояние здоровья населения, существенную роль играет экологическая составляющая. На территории г. Армавира наблюдается высокий уровень загрязнения. Особенно актуально изучение здоровья студентов, в частности, среднего специального учебного заведения, поскольку большинство из них – представители сельской местности, попадают в новые экологические условия. Целью нашего исследования явилось изучение состояния здоровья иногородних студентов Армавирского медицинского колледжа. В исследовании приняли участие студенты I, II, III курсов медсестринского и лечебного отделений в возрасте 17-21 года. Полученные нами данные свидетельствуют об ухудшении состояния здоровья иногородних студентов в процессе обучения в индустриальном городе. С I по III курсы у студенток наблюдается ухудшение кардиогемодинамических показателей и механизмов адаптации. Сниженные функциональные резервы дыхательной системы также свидетельствуют об ухудшении состояния здоровья молодежи. Состояние окружающей экологической среды г. Армавира может рассматриваться как один из факторов, способствующий ухудшению состояния здоровья. Своевременное выявление студентов с нарушением процессов адаптации необходимо для сохранения и укрепления их здоровья.

РОЛЬ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПЕПТИДОВ В РЕГУЛЯЦИИ ГОМЕОСТАЗА ПРИ СТАРЕНИИ ОРГАНИЗМА

Т.И. Бондаренко, Е.А. Майборода, И.И. Михалева, О.А. Кураева, О.Ф. Фатеева, Г.А. Кузьмина, С.С.Синица
Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону; Институт биоорганической химии им. М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова, Москва, Россия

Увеличение продолжительности жизни человека предполагает улучшение ее качества. В связи с этим становится актуальной фармакологическая коррекция возрастных изменений. В этом плане определенный интерес представляет дельта-сон индуцирующий пептид (ДСИП) – нонапептид с молекулярной массой 848, 98 и следующим аминокислотным составом: Trp–Ala–Gly–Gly–Asp–Ala–Ser–Gly–Glu обладающий геропротекторным действием, механизм которого пока не выяснен. В связи с этим целью нашей работы явилось исследование метаболических эффектов ДСИП при старении организма. Нами установлено, что при старении (от 2 до 18 мес. постнатального развития) в мозгу и плазме крови крыс происходит интенсификация свободнорадикальных процессов, нарушается стабильность и структурная организация мембран эритроцитов. С возрастом наблюдается истощение ферментативной антиоксидантной системы, при этом активность неферментативной антиоксидантной системы возрастает; происходит изменение углеводного и липидного обменов, о чем свидетельствует увеличение уровня глюкозы и гликозилированного гемоглобина, общего холестерина (ОХ), снижение уровня общих липидов (ОЛ) и холестерина липопротеинов высокой плотности (ХС-ЛПВП) и возрастание коэффициент атерогенности (КА). Введение ДСИП животным в возрасте от 2 до 18 мес. постнатального развития снижает интенсивность ПОЛ, увеличивая мощность антиоксидантной системы организма при старении – как ее ферментативного звена, так и неферментативных компонентов, снижает уровень глюкозы и гликозилированного гемоглобина, ОХ и КА, не изменяя значительно уровень ОЛ и ХС-ЛПВП.

ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВНУТРИМОЗГОВОЙ ЭНЕРГИИ В ОТВЕТ НА ОРДИНАРНЫЕ КОЛЕБАНИЯ ПОГОДЫ

М.Г. Водолажская, И.М. Рослый, М.Д. Найманова, Г.И. Водолажский
Ставропольский государственный университет, Ставрополь; ЦНИИ эпидемиологии, Москва, Россия

Установлена реактивность церебральных процессов, регистрируемых на цифровых ЭЭГ и нейрокартах 420 испытуемых, к обычным погодным явлениям, субъективно не осознаваемая, не ощущаемая человеком, не имеющая болезненной симптоматики. Биометеорологический анализ показал, что амплитуда ритмов ЭЭГ, мощность и частота спектров, весьма тесно связанные с синхронными изменениями погоды ($p<0,05$), реагируют на геофизические колебания по-разному, используя различный набор ритмических характеристик, однако, подчиняясь единой закономерности перераспределения внутримозговой энергии, показанной нами ранее на других моделях (2005-2008). Выяснилось, что биометеорологические свойства ритмов ЭЭГ усиливаются по мере их учащения в ряду «дельта–тета–альфа–бета», то есть по направлению: из глубины мозга – к его конвекситальной поверхности. Обнаружилась обратная зависимость: чем меньше фоновая выраженность нейродинамического процесса, тем острее его нормальная метеочувствительность (а не метеопатия) до определенного предела. Межполушарная неравнозначность тоже проявляла себя в соответствии с гармоничным перераспределением ролей обоих полушарий, их взаимозаменяемости в процессе ответа на погодные изменения. В целом (количественно) биометеорологические свойства правого полушария преобладали, но не явно, а лишь тенденциозно, с сохранением приблизительной равной степени реактивности к погоде обоих полушарий. Биометеорологические возможности головного мозга, при которых недостающий компонент одного процесса нейродинамически восполняется функциональной составляющей другого, формируют разнонаправленность реакции на изменения окружающей среды и расширяют арсенал приспособительных возможностей целостного организма. Подтвержден принцип системности функциональных взаимоотношений организма со средой обитания. Упрочение связей между отдельными компонентами системы «организм – окружающая среда» иллюстрируется на примере прогрессивно усиливающейся метеочувствительности в ряду отдельных ритмов ЭЭГ.

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ СОБАК И ГЕЛИО-МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ ГЕОМАГНИТНОЙ АКТИВНОСТИ

О.В. Бирюкова, В.В. Щербакова
Нижегородская государственная медицинская академия. Нижний Новгород, Россия

Целью данной работы явилось исследование корреляционных отношений между параметрами электрокардиограммы (ЭКГ) и гелиометеорологическими факторами в разные периоды геомагнитной активности (ГМА). Работа проведена на 125 собаках-самцах. Животные разделены на 4 группы: 1) период развития магнитной бури (МБ); 2) 1–2 суток до начала МБ (ДМБ); 3) 1-2 суток после окончания МБ (ПМБ); 4) контрольная группа. В качестве характеристик геомагнитной активности были взяты: К- индекс ГМА; D, H, Z-компоненты магнитного поля Земли; длительность МБ; числа Вольфа (W). Метеорологические факторы – атмосферное давление, влажность и температура воздуха. Определяли длительность зубца P (с), PQ (с), QRS (с), QRST (с), RR (с), ЧСС (уд/мин), ЭОС (градусы), систолический показатель (СП,%), амплитуды зубцов P, Q, R, S, T, в милливольтах. Корреляционный анализ проводился на основе критерия Спирмана с вероятностью $p\leq0,01$ и $p\leq0,001$. В контрольной группе животных установлено 14 линейных корреляций между параметрами ЭКГ и внешними факторами. ДМБ количество корреляций становится равным 10. В этот период ГМА с параметрами ЭКГ коррелируют все метеорологические показатели. Во вре-

мя МБ отмечено резкое увеличение числа корреляций до 31, причем большая их часть приходится на геомагнитные параметры. ПМБ корреляционная взаимосвязь исследуемых параметров ослабевает, но остается сильнее, чем в контроле (23 связи). Характерным для данного периода является преобладание отрицательных корреляций.Установлено, что ЧСС, СП, высота зубцов P, R, S и отклонение интервала ST в основном коррелируют с параметрами ГМА. Высота зубца T преимущественно связана с температурой воздуха, а высота зубца Q с атмосферным давлением. Таким образом, под влиянием ГМА происходит усиление корреляционных взаимоотношений показателей ЭКГ и параметров окружающей среды. Во время МБ преобладают связи с гелиомагнитными факторами, в то время как в контроле и ДМБ – с метеорологическими параметрами.

ГЕМОРЕОЛОГИЧЕСКИЕ СДВИГИ У ЗДОРОВЫХ ЛИЦ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ

Е.М. Долгова *Саратовский государственный медицинский университет, Саратов, Россия*

Общеизвестно влияние солнечной активности на живые организмы. Активные явления на Солнце сопровождаются колебаниями электромагнитного поля Земли, действующего на регулярные механизмы организма человека всех уровней. Основной мишенью для воздействия геомагнитной активности является сердечно-сосудистая система. Поэтому изучение реологии крови остается актуальным направлением в современной физиологии и кардиологии. Было обследовано 40 практически здоровых лиц в период высокой солнечной активности (ВСА) и, соответственно 40 – в период низкой солнечной активности (НСА). Группы сопоставимы по возрасту, полу. Солнечная активность оценивалась по числу Вольфа, которое учитывалось для каждого из обследуемых на момент забора крови. Изучался индекс агрегации эритроцитов (ИАЭ), индекс деформируемости эритроцитов (ИДЭ), статистическая обработка материала проводилась при помощи программы «MED STAT». Среднее значение чисел Вольфа в период ВСА составляло 112±2,9, в период НСА – 62,4±3,9 ($p<0,05$).У здоровых людей ИДЭ до и после МП был выше в период высокой СА. После МП он снижался во все исследуемые периоды активности солнца ($p<0,05$). ИДЭ увеличивался при возрастании СА ($p<0,05$) и статистически достоверно увеличивался после МП ($p<0,05$). Таким образом, основным адаптационным механизмом, сохраняющим гемореологию при изменении СА у здоровых людей, является деформационная способность эритроцитов.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИЙ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ПРИРОДНЫХ ВОЗМУЩЕНИЯХ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ

Ю.П. Горго, Л.А. Дидык, С.А. Мамилов *Институт прикладных проблем физики и биофизики, Киев, Украина*

Изменения погоды, вспышки на солнце и магнитные бури обычно сопровождаются возмущениями атмосферного давления (ВАД) очень низких частот ниже 1 Гц. Предыдущие наблюдения свидетельствуют, что ВАД способны передавать влияние на живые организмы. Но физиологические эффекты ВАД еще недостаточно выучены. Для проверки активности ВАД 43 здоровых добровольца поддавались действию слабых модельных колебаний атмосферного давления (КАД) в частотном диапазоне 0,011–0,17 Гц с амплитудой 30–50 Па. Действие КАД в течение 20–30 мин вызывало у обследуемых достоверные изменения показателей произвольного внимания, оперативной памяти и функциональной подвижности нервных процессов, которые сопровождались изменениями частоты сердечных сокращений, кровяного давления и длительности задержки дыхания. Периодические КАД с оптимальными амплитудно-частотными характеристиками улучшали показатели умственной деятельности. Напротив, избыточные, особенно хаотические КАД ухудшали точность и производительность исполнения тестового задания, вызывали раздражение и усталость. Характеристики модельных КАД были близки к тому, что встречаются в природных условиях. полученные данные позволяют сделать вывод, что природные ВАД также способны заметно влиять на организм человека. Умеренный уровень ВАД полезен для нормальной активности людей. Но избыточные ВАД с неоптимальным частотным составом могут негативно влиять на умственную работоспособность человека и его самочувствие. У ослабленных или больных субъектов, а также у лиц с неустойчивой психикой можно ожидать более сильно выраженные негативные реакции. Уровень ВАД в природе очень переменен, а люди не имеют рецепторов для сознательного восприятия этого фактору. Эти две особенности в сочетании с влиянием ВАД на функции внимания и памяти делают их потенциально опасным фактором, который может влиять на безопасность, например, на дорогах или на рабочем месте. Физиологичные эффекты ВАД и КАД и социальные последствия их действия необходимо контролировать.

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВИ В УСЛОВИЯХ АДАПТАЦИИ К ГЕЛИОГЕОМАГНИТНЫМ ФАКТОРАМ

С.С. Паршина, Л.К. Токаева, Е.М. Долгова, Т.В. Головачева, Т.Н. Афанасьева
Саратовский государственный медицинский университет, Саратов, Россия

Геомагнитные возмущения являются одним из природных факторов риска для здоровья человека и своеобразным функциональным тестом, характеризующим резервные возможности механизмов адаптации. Цель работы: исследование текучести крови у здоровых лиц при проведении пробы с индуцированной ишемией в периоды низкой и высокой солнечной активности (СА), определяемой по числам Вольфа. Обследованы 40 чел. в период высокой СА и 40 чел. в период низкой СА. Изучалась вязкость крови (ВК) при скоростях сдвига 200 $с^{-1}$, 100 $с^{-1}$, 20 $с^{-1}$ до и после манжеточной пробы (МП), позволяющей оценить текучесть крови в условиях сосудистого спазма. Установлено, что ВК у здоровых лиц в период высокой СА превышает аналогичные показатели периода низкой СА при

всех скоростях сдвига (p<0,05). В период низкой СА ВК после МП снижалась (p<0,05), что свидетельствует о выделении из сосудистого эндотелия веществ, повышающих текучесть крови в условиях спазма. При высокой СА динамика ВК при проведении МП отсутствовала (p>0,05), что указывает на истощение адаптационных возможностей сосудистой стенки. Таким образом, у здоровых лиц период высокой СА характеризуется не только увеличением ВК, но и исчезновением приспособительного нарастания текучести крови в условиях сосудистого спазма, что способствует нарушению микроциркуляции при развитии ишемии и объясняет увеличение частоты сердечно-сосудистых катастроф при гелиогеомагнитых возмущениях.

МЕТЕОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И ПОВЕДЕНИЕ

А.Н. Силантьев, А.А. Шульга ***Академия маркетинга и социально-информационных технологий, Курганинск, Россия***

Множество экзогенных факторов, постоянно действующих на организм, обладает всеми признаками динамической относительно замкнутой системы, для которой характерно взаимодействие элементов (И.И. Гительзон, Г.М. Лисовский, 2005). Среди них важное место занимает ряд метеорологических характеристик, создающих различные уровни воздействий (термических, влажностных, ветровых, и т.д.), необходимых для нормального развития и жизнедеятельности организма (П. Троян, 1989; Б.А. Айзенштат, 1990; J.M. Amat-Roze, 1999). В процессе эволюции выработались механизмы динамического реагирования на окружающую геофизическую обстановку в виде метеочувствительности. Данное свойство имеет адаптивную природу (Э. Ростовска, 1995; М.Г. Водолажская и соавт., 2006). Врожденное и приобретенное адаптивное поведение обладает физиологической метеочувствительностью, о чем свидетельствуют установленные в эксперименте на крысах и при обследовании людей связи (R и R2 от -0,69 до 0,77 при p<0,05) между параметрами поведения и синхронно регистрируемой динамикой метеорологических элементов. В экспериментально смоделированном эволюционном ряду «1) врожденное поведение крыс → 2) простое приобретенное поведение крыс → 3) сложная аутохронометрическая активность крыс → 4) аутохронометрия человека» физиологическая метеочувствительность растет от первой – до третьей (но не до четвертой) ступени: метеочувствительность аутохронометрии крыс выше, чем метеочувствительность их условно-рефлекторного поведения в радиальном лабиринте и, тем более, выше – по сравнению с инстинктивной активностью. Прогрессивная динамика свидетельствует о биологической значимости и адаптивной природе физиологической метеочувствительности. Однако человек менее, чем крыса, поведенчески восприимчив к геофизическим колебаниям, что объяснимо ослаблением его эндогенных способностей к реагированию на тонкие природные воздействия по мере усиления кортиколизации функций, направленной на совершенствование внешней защиты от воздействий окружающей среды.

РАЗРАБОТКА ИММУНОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО ТЕСТА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ АНТИГЕНОВ ЦИСТ ЛЯМБЛИЙ

А.А. Степанов, И.И. Степанова ***НИИ морфологии человека, Москва, Россия***

Лямблиоз – широко распространенное заболевание человека, вызываемое простейшим *Lamblia intestinalis*. Лямблии паразитируют у человека, диких и домашних животных, птиц, ракообразных, моллюсков, являющихся источниками загрязнения почвы, воды и пищи. Высокий уровень экскреции, низкая инфекционная доза, устойчивость цист лямблий, обеспечивающая их распространение в питьевой воде и пищевых продуктах, приводят к массовым вспышкам кишечных заболеваний, в т.ч. в индустриально развитых странах с высоким уровнем здравоохранения. Присутствие цист лямблий в открытых водоемах, водопроводной воде и воде, используемой в сельском хозяйстве и пищевой индустрии, представляют угрозу для безопасности населения. Неспецифичность симптомов лямблиоза, частое латентное течение создают проблемы для его клинической диагностики. Это диктует необходимость создания современных эффективных методов выявления лямблий. Цель исследования – разработка отечественного иммунохроматографического теста на основе оригинальных моноклональных антител против цист лямблий для детекции антигенов лямблий в фекалиях человека. Экспериментально подобранную пару антител использовали для иммобилизации на нитроцеллюлозе и получения конъюгатов с коллоидным золотом, наносимых на стекловолокно. На основе модельной иммунохроматографической системы был создан высоко чувствительный и специфичный тест «ИммуноХром-ЛЯМБЛИЯ-Экспресс» для одноэтапного, быстрого качественного определения антигенов цист лямблий в фекалиях человека, который может использоваться для диагностики и мониторинга терапии лямблиоза и контроля качества воды систем водоснабжения из поверхностных источников. Тест не требует специального оборудования, прост в использовании, пригоден для проведения единичных и массовых исследований. «ИммуноХром-ЛЯМБЛИЯ-Экспресс прошел клинические испытания, зарегистрирован в РФ и внесен в Государственный реестр изделий медицинского назначения и медицинской техники.

ВЛИЯНИЕ ИОНОВ КАДМИЯ И СВИНЦА НА АКТИВНОСТЬ НЕЙТРАЛЬНОЙ ПРОТЕАЗЫ В ПЕЧЕНИ И КИШЕЧНИКЕ ВОБЛЫ *RUTILUS RUTILUS CASPICUS*

А.Р. Исуев, С.И. Исмаилова ***Дагестнаский государственный университет, Махачкала, Россия***

Среди загрязнителей водных экосистем на первое место выходят тяжелые металлы, в том числе, свинец и кадмий, которые отличаются особой токсичностью. В организм рыб они попадают через органы дыхательной и пищеварительной систем, оказывают повреждающее действие на генетический аппарат, белково-ферментные комплексы и мембранные структуры клеток гидробионтов. Целью нашей работы явилось изучение влияния ионов Cd^{2+} и Pb^{2+} на активность нейтральной протеазы в печени и кишечнике воблы. Активность фермента определяли на 5,15,30 и

40 сутки интоксикации. На 5 и 15 день экспозиции рыб в токсической среде с ионами Cd^{2+} происходит повышение активности нейтральной протеазы в печени в 1,8 и 2,5 раза и в кишечнике – на 16,4% и в 1,8 раза соответственно. Наибольший рост активности фермента приходится на 30 сутки интоксикации (в печени и кишечнике – в 3,0 и 2,0 раза соответственно). На 40 день наблюдается снижение активности нейтральной протеазы в печени в 2,0 раза, в кишечнике – на 48,7% по отношению к контролю. Несколько иную картину наблюдали в динамике активности нейтральной протеазы в печени и кишечнике при экспозиции рыб в водной среде с ацетатом свинца. В печени на 5 день интоксикации наблюдается падение активности данного фермента на 23%, а в кишечнике увеличение на 55%. На 15 и 30 сутки в обеих тканях активность нейтральной протеазы продолжает расти: в печени на 46% и в 1,8 раза, а в кишечнике – в 1,7 раза и 2,0 раза соответственно. Дальнейшее пролонгирование интоксикации рыб в течение 40 суток приводит к снижению активности фермента в печени и кишечнике на 19 и 43% соответственно по сравнению с контролем. Таким образом, проведенное исследование позволяет заключить, что токсическое влияние ионов кадмия и свинца на воблу проявляется в виде изменений активности протеолитических ферментов, что в свою очередь, подтверждает их участие в развитии ответной реакции гидробионтов на действие стрессового фактора.

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ИССЛЕДОВАНИЮ МЕХАНИЗМОВ ПОВЕДЕНИЯ ВЫСШИХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

А.Н. Князев ***Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова, Санкт-Петербург, Россия***

В онтогенетических исследованиях коммуникации насекомых определены основные формы нервных и эндокринных механизмов взаимодействия дистантных механорецепторных систем у животных разного пола при репродуктивном и оборонительном акустическом поведении. Анализ результатов привел к выводу о том, что исторический возраст сенсорной системы связан со степенью зависимости ее функционирования от гормональной системы. Была сформулирована рабочая гипотеза «динамичной нейроэндокринной интеграции», которая, по-видимому, верна и в отношении хордовых животных, включая человека. Результатом разработки этой гипотезы стала формулировка нового направления – психонейроэндокринологии беспозвоночных, как части современной эволюционной (интегративной) физиологии.

ВЛИЯНИЕ СЕРОТОНИНА НА СОКРАТИТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ ИЗОЛИРОВАННЫХ ГЛАДКОМЫШЕЧНЫХ ПРЕПАРАТОВ ЛЮМБРИЦИД

В.С. Абукенова ***Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан***

Серотонин играет ключевую роль в активации различных форм моторики у беспозвоночных. Однако особенности серотониновых рецепторов этих животных изучены мало. Предполагая участие серотонина в регуляции нервно-мышечного контроля люмбрицид, мы определяли его влияние на сократительную активность изолированных гладкомышечных препаратов разных видов. Минимальные концентрации серотонина (1×10^{-11}–1×10^{-10} М) вызывали изменения в спонтанной активности гладких мышц у исследуемых видов дождевых червей по одному типу: увеличение амплитуды сокращений в 85% наблюдений, которое в 30% наблюдений сопровождалось урежением сокращений. Амплитуда ритмических сокращений увеличивалась на 84,16±2,68–149,33±3,21% ($p<0,05$), частота ритмических сокращений уменьшалась на 20,38±0,05–28,57±0,98% ($p<0,05$). Применение возрастающих доз серотонина (1×10^{-7}–1×10^{-6} М) вызывало угнетение амплитуды сокращений на 45,12±3,31–73,65±1,21% ($p<0,05$). Повышение концентрации серотонина до 1×10^{-5} М привело к полному устранению сократительных ответов или их значительному ослаблению. Угнетение сокращений серотонином обратимо. Восстановление констрикторных ответов происходило после отмывки серотонина физиологическим раствором. В экспериментах изучалась роль рецепторов в осуществлении влияния серотонина. Наблюдения, в целом, показывают блокаду общего действия серотонина на гладкие мышцы на фоне метоклопрамида.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МАТЕРИНСКОГО ПОВЕДЕНИЯ НА СОМАТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ КРЫСЯТ В НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЯХ

А.А. Исенгулова, З.А. Калмыкова, А.В. Григорьев, И.В. Мирошниченко
Оренбургская государственная медицинская академия, Оренбург, Россия

Организм новорожденного испытывает влияние различных факторов внешней среды. Неблагоприятные факторы окружающей среды существенно замедляют соматическое развитие в раннем постнатальном периоде. В тоже время, хороший материнский уход может оказывать благоприятное влияние на ход развития организма, предопределяя его адаптационные возможности в последующей жизни. Целью данного исследования являлось изучение возможности материнского ухода модулировать влияние неблагоприятных факторов окружающей среды на соматическое развитие крысят в гнездовом периоде. Исследование проводилось на 127 крысят, полученных от 15 самок белых крыс линии Вистар. Для моделирования неблагоприятных условий использовалось ежедневное 180 мин отлучение крысят от самок в течение 10-ти постнатальных суток. Соматическое развитие в гнездовом периоде оценивалось по средним значениям массы тела крысят, полученным при ежедневном взвешивании в течение 21 дня после рождения, по прибавке массы тела и по появлению шерсти, прозреванию, полному обшерствлению, разделению пальцев, появлению нижних и верхних резцов, а также выделению уха. Выраженность материнского поведения оценивалось по наличию и состоянию гнезда, а также по времени, которое самка затрачивала на возвращение крысят в гнездо после перемещения их в дальнюю часть клетки. Полученные результаты наглядно продемонстрировали

значительное замедление соматического развития в гнездовом периоде под действием неблагоприятных факторов окружающей среды (периодического отлучения от матери). В то же время, выраженность материнского поведения не оказала существенного влияния на соматическое развитие крысят в гнездовом периоде, как в благоприятных, так и в неблагоприятных условиях окружающей среды.

ВЛИЯНИЕ ПРЕНАТАЛЬНОЙ ГИПОКИНЕЗИИ НА ОБЩУЮ ДВИГАТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ БЕЛЫХ КРЫС В ПРОЦЕССЕ ИЗМЕНЕНИЯ ИГРОВОЙ АКТИВНОСТИ

Э.Н. Агаева ***Институт физиологии им. А.И. Караева, Баку, Азербайджан***

Учитывая тот факт, что отрицательный след пренатальной гипокинезии не исчезает в течение препубертатного и пубертатного периодов, изучение изменений в общей двигательной активности таких организмов приобретает большое значение. С целью выяснения действия пренатальной гипокинезии на двигательную и исследовательскую активность в течении 10 мин регистрировали общую двигательную активность гипокинетического потомства, размещенного в актографической камере. В результате анализа выделены три вида актограмм, различающихся по форме и выраженности: высокоамплитудная непрерывная (горизонтальная и вертикальная активность), пачечная (груминг – умывание, чесание, лизание, отряхивание) и низкоамплитудная активность (относительный период покоя). Каждый из этих поведенческих актов имел характерную конфигурацию, на основании которой можно было определить частоту их повторений. Животные были разделены на две группы: контрольная (условия вивария) и опытная (подвергались действию гипокинезии в течение 7 дней в плодный период внутриутробного развития). На основании проведенных исследований можно сказать, что у 45-дневного потомства контрольной группы до конца 10-ой мин преобладает двигательная активность, что соответствует времени достижения максимума игровой активности. У 70% крысят опытной группы такое состояние задерживается во времени и наблюдается в 60-дневном возрасте, а у 30% крысят наблюдается переход на относительно спокойное состояние через 6–7 мин. В этом возрасте у 80% потомства контрольной группы в отличие от 20% потомства регистрируется переход двигательной активности в спокойное состояние через 4–5 мин. Таким образом, у контрольных групп животных период преобладания двигательной активности встречается в 45 дневном возрасте, а у гипокинетического потомства такое состояние задерживается и наблюдается в двухмесячном возрасте, не достигая контрольного уровня.

АДАПТАЦИЯ ТЕПЛОКРОВНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ К ГИПОКСИЧЕСКОМУ СТРЕССУ, УЧАСТИЕ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

А.С. Омарова ***Институт физиологии человека и животных, Алматы, Казахстан***

Нами установлено, что токсиканты (независимо от их химизма), такие, как тяжёлые металлы, нитриты, а также ароматические углеводороды, попав в организм позвоночных животных (птиц и млекопитающих), вызывают состояние гемической гипоксии, маркёром которой является образование метгемоглобина, снижавшее кислородтранспортирующую функцию эритроцитов. Наблюдалось снижение осмотической устойчивости и гемолиза эритроцитов. Установлено участие лимфатической системы в адаптации к возникающей при этом гипоксии. При остром воздействии токсиканта наблюдалось двухфазная реакция: увеличение лимфообразования и лимфообращения, сменяемая его снижением. Кратковременное усиление лимфообразования и лимфотока по магистральным сосудам носило адаптивный характер, содействуя гемодилюции, и, изменяя реологические свойства крови, ускоряло доставку кислорода к тканям. Длительное (1,5–2 месяца) наблюдение после однократного введения крысам метгемоглобинобразователя, выявило, что у животных, наряду с явлениями гемической гипоксии, вызванной прямым воздействием токсиканта, происходят явления хронической ишемии органов желудочно-кишечного тракта, связанные с адаптивным перераспределением кровотока, как ответ на гипоксический стрессирующий фактор, то есть явления циркуляторной, вторичной гипоксии. При этом происходило снижение лимфотока по магистральным лимфатическим сосудам, а функциональная активность лимфатических узлов и селезёнки напротив возрастали. Содействие гемодилюции при снижении лимфотока по магистральным лимфатическим сосудам обеспечивалась за счёт активизации лимфатических узлов по переброске жидкости, минуя магистральные пути, сразу в кровь, а также за счёт активизации деятельности выделительной системы. Обратимость сдвигов при использовании антиоксидантов зависела от степени воздействия гипоксического фактора.

ПРИНЦИПЫ АДАПТИВНОЙ РЕОРГАНИЗАЦИИ ТКАНЕВОГО МЕТАБОЛИЗМА У МОРСКИХ ОРГАНИЗМОВ В УСЛОВИЯХ ДЛИТЕЛЬНОЙ АНОКСИИ

А.А. Солдатов, Т.И. Андреенко, И.В. Головина, И.В. Сысоева, А.А. Сысоев
Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского, Севастополь, Украина

Гипоксические зоны широко представлены в акваториях Мирового океана. Их населяют организмы способные существовать в условиях острого дефицита кислорода, а ряде случаев выдерживать аноксию в течение продолжительного периода времени. Особенностям организации метаболических процессов в тканевых структурах этих организмов и посвящена настоящая работа. Исследование выполнено на двустворчатом моллюске *Anadara inaequivalvis Br.* Содержание кислорода в воде снижали в течение 2,5–3,0 часов с 8,5–8,7 до 0 мг/л прокачиванием азота. Контроль за напряжением кислорода в воде осуществляли потенциометрически. Температура воды поддерживали на уровне 20±1ºС. Фотопериод – 12 ч день : 12 ч ночь. Экспозиция – 3 суток. Контрольная группа моллюсков содержалась в аналогичных условиях при концентрации кислорода в воде 8,5–8,7 мг/л (95–97% насыщения).

Ежедневно в опыте и контроле производили полную смену воды в емкостях для удаления метаболитов. Аноксия не вызывала увеличения содержания лактата в тканях моллюска. Активность лактатдедидрогеназы существенно понижалась при сохранении высокой активности цитоплазматической малатдегидрогеназы, что отражает прерывание гликолитических процессов на стадии – фосфоенолпируват→пируват. В отсутствии кислорода в жабрах и ноге животных отмечали усиление процессов белкового катаболизма, приводящих к снижению содержания белка, росту уровня аминокислот и мочевины. Гидролизу подвергались преимущественно низкомолекулярные пептиды. Об этом свидетельствовало уменьшение активности катепсина D на фоне роста активности γ-глутамилтранспептидазы. Аноксия сопровождалась усилением сукцинаттиокиназной и фумаратредуктазной реакций, контролируемых аланин- и аспартатаминотрансферазами. Они исключали накопление токсичного лактата в тканях и позволяли получать дополнительный ресурс макроэргов. Метаболические процессы в гепатопанкреасе моллюска были ориентированы на продукцию аминокислот. Ни одно животное в течение трехсуточной аноксии не погибло.

ОБМЕН ГАМК В МИТОХОНДРИАЛЬНЫХ ФРАКЦИЯХ СТРУКТУР ЦНС 12-МЕСЯЧНЫХ КРЫС ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ПАРАМИ ТОЛУОЛА

А.Н. Фараджев, А.М. Имамвердиева *Кафедра физиологии ГПУ, Баку, Азербайджан*

Исследованы компоненты системы гамма аминомасляной кислоты (ГАМК): содержание ГАМК и активность её ферментов глутаматдекарбоксилазы (ГДК; КФ 4.1.1.15), 4-оксибутират: 2-оксоглутаратаминотрансферазы (ГАМК-Т; КФ 2.6.1.19) и содержание свободных глутаминовый и аспарагиновый кислот (Глу и Асп) в исходных митохондриальных фракциях лимбической зоны коры больших полушарий головного мозга, мозжечка, гипоталамуса и гипокампа у взрослых (12-месячных) белых крыс-самцов при воздействии на организм паров толуола малой концентрации (0,35 мг/л, ежедневно в 5,5 ч, в течение 30 дней). Установлено, что при воздействии на организм малой концентрации паров толуола (хроническое отравления) содержание ГАМК и активность фермента ее синтеза ГДК в исходных митохондриальных фракциях исследуемых образований мозга прогрессивно возрастает (в 2,5–3 раза). Обнаружено, что содержание свободных Глу и Асп в митохондриальных фракциях изученных образованиях центральной нервной системы (ЦНС) соответственно уменьшаются (примерно на 86–145%). При этом активность фермента ГАМК-Т значительно понижается. Как видно из результатов проведенных исследований увеличение содержания ГАМК в митохондриальных фракциях исследуемых образований ЦНС в ответ на воздействие паров малый концентрации толуола с одной стороны происходит за счет усиленного синтеза, с другой стороны за счет шунт ГАМК-а путем подавления активности фермента ГАМК- Т. Результаты проведенных исследований позволяют заключить, что ГАМК играет важную функциональную роль в патогенезе хронической толуольной интоксикации организма, участвуя в реализации центральных механизмом адаптации и развитии защитных (создавая охранительное торможения), компенсаторно-приспособительных процессов в ЦНС в вышеуказанных условиях.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ОБЛУЧЕНИЯ В НЕЙРОЭНДОКРИННОЙ РЕГУЛЯЦИИ СОДЕРЖАНИЯ САХАРА В РАЗЛИЧНЫХ ТКАНЯХ ОРГАНИЗМА У КРЫС И КРОЛИКОВ

А.Г. Алиев, Е.Б. Исаева, Ф.А. Алиева *Бакинский государственный университет, Баку, Азербайджан*

Изучено влияние ионизирующего излучения и физической нагрузки на изменение в уровнях гликемических реакции в различных тканях животных в постнатальном онтогенезе. Опыты проводили на линейных крысах породы Вистар массой 200-300 г различных возрастных групп содержащихся в обычных условиях вивария. Облучение животных проводили на установке Рум-ЫЫ по 2 и 7 гр. Дозе при каждом облучении. Содержание сахара гомогенета изготовленных из различных тканей определяли по методу З.И. Тцухно и др. (1981). В результате данных исследования стало известно, что с развитием лучевой болезни под влиянием кратко временной нагрузки содержание сахара в различных тканях как у 30, 90 дневных, так и 180 и 365 дневных животных увеличивается, при долговременной физической нагрузки наоборот уменьшается. После 200 и 400 рентген дозах ионизирующего излучения в связи с развитием лучевой болезни и влиянием кратковременной (10 минут), и долговременной физической нагрузки характер углеводного обмена (60 мин) в зависимости от возраста изменяется разнообразно. Из полученных данных видно после ионизирующего облучения количество сахар в различных тканях по сравнении нормой 1,5 день незначительно, 10, 15 день значительно повышается, его интенсивность ослабляется и 25, 30 дней после облучением большинство животные погибают. Подводя итого всему сказанному, следует отметить что, проблемы связанные со сравнительно тканевой радио чувствительность можно прийти к заключении что, влияние ионизирующей радиации на различных тканях и органов могут иметь определенное научно-практическое значение. Из литературных и нащих данных ясно что, в после ионизующего облучение как в норме, так и облученных животных в регуляции содержание сахара в различных тканях участвуют эпиталамо-гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система.

ИЗМЕНЕНИЯ В ФУНКЦИОНАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ПРОИЗВОДНЫХ ГИДРАЗИНА

Р.Р. Бейсенова, М.Р. Хантурин *Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан*

Цель работы: изучить влияние производных гидразина на сократительную функцию лимфатической системы. Регистрировались спонтанные сокращения гладких мышц грудного лимфатического протока и висцеральных лимфоузлов. По нашим результатам при острой затравке нитрозодиметиламином (НДМА) наблюдалось учащение со-

кращений протока на 15%, понижение амплитуды на 47%. Частота сокращений почечного узла была выше на 18%, а амплитуда – ниже на 26%; частота сокращений печеночного узла на 14% выше, а сила сокращений на 18% ниже; сокращения кишечных узлов учащались на 6%, а сила сокращений угнеталась на 23% в сравнении с контрольными данными. При острой затравке изониазидом, наблюдалось понижение частоты на 13% и амплитуды сокращений протока на 7%. Частота сокращений изменилась незначительно у почечного узла, а сила сокращений подавлена на 12%; у печеночного узла происходило урежение частоты сокращений на 19%, а амплитуда и частота сокращений подавлена на 20% у кишечного узла. При острой затравке фенилгидразином наблюдалось подавление сокращений протока: частоты – на 63%, амплитуды – на 26%. Частота сокращений почечного узла была выше на 7%, а амплитуда – ниже на 15%; частота сокращений печеночного узла на 4% ниже, а сила сокращений на 15% ниже; частота сокращений кишечных узлов изменилась незначительно, а сила сокращений угнеталась на 13% в сравнении с контрольными данными. При острой затравке гидразинсульфатом наблюдалось понижение частоты сокращений протока на 71%, амплитуды – на 24%. Частота сокращений почечного узла была выше на 13%, а амплитуда – ниже на 17%; частота сокращений печеночного узла на 4% выше, а сила сокращений на 12% ниже; частота сокращений кишечных узлов незначительно изменилась, а сила сокращений угнеталась на 17% в сравнении с контрольными данными. Итак, при острой затравке изученными нами гидразинами наблюдалось угнетение функции тока лимфы и стимуляция дренажной функции региональных лимфатических узлов на химическое раздражение. Наиболее сильные изменения наблюдались при затравке НДМА и серным гидразином.

ИЗМЕНЕНИЯ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ И ТКАНИ ПЕЧЕНИ КРЫС В ОНТОГЕНЕЗЕ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НИТРАТОВ

М.Б. Устоев, А.И. Каримов ***Таджикский государственный национальный университет, Душанбе, Таджикистан***

Нитраты оказывают неблагоприятное влияние на различные органы и системы организма. Долгие годы основную опасность связывали с возникновением метгемоглобинемии а позднее – с образованием канцерогенных нитрозосоединений. В последние годы была установлена их способность к иммунодепрессивному действию, а также к снижению резистентности организма к действию канцерогенных и мутагенных агентов. Все возрастающий интерес вызывают эндогенное образование нитратов и нитритов в организме человека, а также факторы, влияющие на его интенсивность. Изучена специфическая активность печени при воздействии на организм лабораторных крыс нитрата аммония. Введение различных доз нитратов вызвало существенные изменения активности специфических ферментов печени – аргиназы и гистидазы как в сыворотке крови, так и в ткани печени. Через неделю ежедневного введения нитрата аммония наблюдается резкое угнетение активности аргиназы в сыворотке крови и ткани печени. Интоксикация в дозе 200 мг/кг достоверно снижает активность фермента, чем отравление в дозе 50 мг/кг. При месячном отравлении активность аргиназы оставалась резко подавленной в сравнении с активностью в контроле. Выраженное угнетение активности аргиназы в сыворотке крови и печени крыс при воздействии нитратов в дозе 200 мг может указывать на то, что препарат нарушает цикл Кребса, подавляя процесс гликолиза. Резкое угнетение активности может быт связано и с изменением апофермента в связи со снижением синтеза ферментативного белка. Отмечается незначительное, но достоверное повышение активности гистидазы в сыворотке крови и снижение ее в ткани печени при отравлении животных как при 50, так и 100 и 200 мг в течение недели, при этом активность была более изменена при введении 200 мг. Спустя месяц активность гистидазы в сыворотке крови повысилась.

РЕАКЦИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА ОБУСЛАВЛИВАЕТСЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ ВИДА

В.А. Илюха, С.Н. Калинина, Т.Н. Ильина, Е.А. Хижкин, Л.Г. Подлепина, М.В. Фартышева
Институт биологии Карельского научного центра, Петрозаводск, Россия

Экспериментальные воздействия на организм, в том числе и применение биологически активных веществ (БАВ), может вызывать в различной степени выраженную, а порой и противоположно направленную реакцию со стороны физиологических систем. Большинство исследований по влиянию БАВ на антиоксидантную систему (АОС) выполнены на человеке и лабораторных животных, которые в результате длительного (в течение многих поколений) выращивания в условиях неволи утратили многие физиолого-биохимические особенности, характерные для их диких предковых видов. Исследование адаптивных механизмов эволюционно сформировавшихся в различных экологических условиях у животных, позднее введенных в зоокультуру и не утративших черт своих диких предков, позволяет более полно охарактеризовать роль антиоксидантной системы в физиологических адаптациях. Целью данного исследования являлось выяснение влияния БАВ на АОС органов млекопитающих, различающихся по экогенезу. Экспериментальными животными служили темно-коричневая норка (*Mustela vison Schr.*), серебристо-черная лисица (*Vulpes vulpes L.*), выходцы из умеренных широт, вуалевый песец (*Alopex lagopus L.*), сформировавшийся как вид в суровых Арктических условиях, а также лабораторные белые крысы. В образцах тканей проанализированы показатели ферментативного и неферментативного звеньев АОС. Результаты исследования по влиянию различных классов БАВ (мелатонина и его препаратов, селенита натрия и витамина Е) на АОС млекопитающих свидетельствуют об ярко выраженной видо- и органоспецифичности реакции данной физиологической системы, что проявлялось не только в наличии или отсутствии изменений со стороны АОС, но и в различной степени участия в ответных реакциях ферментативного и неферментативного звеньев системы. АОС песцов характеризуется наименьшей чувствительностью к экспериментальным воздействиям по сравнению с остальными видами хищных млекопитающих. *Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента РФ НШ – 306.2008.4.*

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СТОИМОСТЬ СУЩЕСТВОВАНИЯ, ЭНЕРГИЯ АКТИВНОСТИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НИШИ У ПТИЦ

В.М. Гаврилов ***Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва; Звенигородская биологическая станция им. С.Н. Скадовского, Звенигород, Россия***

У 26 видов воробьиных птиц, представляющих весь возможный размерный диапазон отряда (масса тела, m, 5,5–1208 г) и 16 видов неворобьиных птиц (масса тела, m, 25–4000 г) были определены: базальный метаболизм (BMR); метаболизм существования (EM) – расход энергии на поддержание обычного существования за сутки; T_{opt} – температура среды оптимальная для продуктивных процессов; аллометрические зависимости EM при T_{opt} (Вт) от массы тела (m, г) были рассчитаны для двух сезонов (зима – W, лето – S) и двух групп птиц – воробьиных и неворобьиных.

Passeriformes	*Non-Passeriformes*
EMT_{opt},*S=0.11m0.52; r=0.98;*	EMT_{opt},*W=0.14m0.53; r=0.98;*
EMT_{opt},*S=0.11m0.55; r=0.98*	EMT_{opt},*W=0.09m0.58; r=0.98*

Различия между воробьиными и неворобьиными птицами недостоверны как для летних, так и для зимних измерений. Расчет расхода энергии, затрачиваемой на все формы локомоторной активности при обычном существовании, показал, что энергия активности при обычном существовании (E_{act}=EMT_{opt}-BMR) одинакова у этих двух групп птиц:

Passeriformes	*Non-Passeriformes*
E_{act},*S=0.15m0.27; r=0.80*	E_{act},*W=0.15m0.21; r=0.62*
E_{act},*S=0.18m0.24; r=0.54*	E_{act},*W=0.12m0.31; r=0.74*

Энергетическая эффективность существования птиц – отношение базального метаболизма к EM при T_{opt} (BMR/EMT_{opt}) повышается в зимний период, больше у воробьиных птиц:

Passeriformes	*Non-Passeriformes*
BMR/EMT_{opt} *,S=0.29m0.17; r=0.77*	*BMR/*EMT_{opt} *,W=0.33m0.16; r=0.67*
BMR/EMT_{opt}*, S=0.28m0.17; r=0.85*	*BMR/*EMT_{opt} *,W=0.33m0.13; r=0.79;*

Отношение BMR/EMT_{opt} отражает и энергетическую эффективность экологической ниши. Эволюционное увеличение базального метаболизма у воробьиных птиц наряду с расширением их эколого-энергетических возможностей не увеличивает стоимость их существования, но увеличивает энергетическую эффективность их экологической ниши, по сравнению с неворобьиными птицами. Отсюда воробьиные птицы вынуждены занимать ниши с большим потоком энергии. *Поддержано РФФИ – 08-04-00543, и 06-04-48415.*

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НА АУТОИММУННЫЙ ТИРЕОИДИТ В УСЛОВИЯХ ЙОДОДЕФИЦИТА

О.П. Касиян, А.К. Маненко, Г.М. Ткаченко
Львовский национальный медицинский университет им. Данила Галицкого, Львов, Украина

Авария на ЧАЭС, техногенное и антропогенное загрязнение внешней среды, другие экзо- и эндогенные факторы, которые способствуют снижению иммунитета организма, привели к значительному росту заболеваемости на аутоиммунный тиреоидит (АИТ) в Украине. При проведении в эндемичных регионах йодной профилактики необходимо учитывать риск возникновения АИТ в каждом районе и проводить мероприятия для предупреждения этой заболеваемости. Проведено количественное определение концентрации йода в питьевой воде эндемичного региона Западной Украины, каким является Львовская область, в 168 населенных пунктах за адресами больных на АИТ методом инверсионной вольтамперометрии. Пробы, отобранные в 122 населенных пунктах (72,6% случаев), показывают недостаточное содержание йода в питьевой воде: 21,4% анализов отвечает высокой степени зобной эндемии, 28,6% – умеренной, 22,6% – слабой. В Львовской области встречаются местности с содержанием йода в питьевой воде выше 4 мкг/л, что говорит об отсутствии эндемии (27,4% случав). Установлены корреляционные взаимосвязи между концентрацией йода в питьевой воде и титрами антител к тиреоглобулину (АТГ) и тиреопероксидазе (АТПО) больных на АИТ. Высокая степень корреляционной связи между содержанием йода и титрами АТГ установлена в 33,3% случаев, средняя степень – в 38,1% случаев, слабая степень – в 28,6% случаев. Между содержанием йода в питьевой воде и титрами АТПО зафиксирована высокая степень корреляционной связи в 14,3% случаев, средняя степень – в 66,7% случаев, слабая степень – в 19,0% случаев. Результаты наших исследований показывают неодинаковую степень зобной эндемии в пределах одного эндемичного региона. Установлено положительную корреляционную взаимосвязь между содержанием йода в питьевой воде и титрами АТГ и АТПО больных на АИТ. С целью профилактики заболеваемости на АИТ в эндемичном регионе необходимо осторожно относиться к йодсодержащим препаратам или пищевым продуктам, йодизацию проводить после обследования состояния щитовидной железы, определение йодной обеспеченности – за содержанием йода в моче, а при подозрении на АИТ – определение антител к тиреоглобулину и тиреопероксидазе.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМАТИЗАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РАБОЧИХ СОСТОЯНИЙ ЧЕЛОВЕКА

Ю.П. Горго *НТУУ "КПИ", Киев, Украина*

При получении количественных оценок функциональных рабочих состояний (ФРС) и последующей их коррекции для оптимизации работы, нужна систематизация и классификация. Конкретный ФРС человека зависит от целого ряда факторов:1) мотивация, 2) содержание самого труда, 3) общий уровень сенсорной нагрузки, 4) исходный уровень активации ЦНС, 5) индивидуальные особенности субъекта. Все эти факторы непосредственно влияют на ФРС человека и отображаются на результатах его деятельности. Кроме самой рабочей ситуации, которая может иметь переменный или постоянный характер, большие влияния на ФРС имеют другие «условия рабочей среды» (УРС). Кроме данных об объекте работы, это: а) внешние физические, климатические, эргономичные параметры, что зависят от конкретной деятельности человека и влияют на нее; б) психологические и социальные параметры, к которым может относиться: взаимоотношение с коллективом, общение с экипажем, командиром, бригадиром или подчиненным), степень ответственности за принимаемые решения; в) собственные физиологичные и психофизиологические характеристики человека, которые зависят от типологических и личных качеств организма (эмоциональный фон, болезнь, усталость); г) степень тренированности (обучения). Мы предлагаем классификацию ФРС, основанную на изменениях психофизиологических особенностей и степени мобилизации рабочих навыков (СМРН) человека, из 6 уровней ФРС: 1 – покой; 2 – норма; 3 – обычная (оптимальная) работа в темпе, который равняется 2/3 от максимального темпа работы без ошибок; 4 – сосредоточенная работа человека в максимально возможном темпе и до 5% ошибок; 5 – предстрессовая работа, где количество ошибок не должно превышать 30%; 6 – рабочий стресс. Необходимо отметить, что 6 состояний мобилизации рабочих навыков присущи любому рабочему процессу. Структура каждого уровня ФРС состоит из нескольких фаз: фаза мобилизации; фаза адаптации к работе и фаза первичной реакции. Для периода стабильных рабочих показателей характерно понижение и стабилизация СМРН.

РАЗРАБОТКА КРИТЕРИЕВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРОЦЕССА МОНИТОРИНГА ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ ПРИКРЕПЛЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ (НА МОДЕЛИ СЛУЖБЫ МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ)

Г.М. Корж, О.А. Богатищев, А.В. Ковалев, П.Е. Чесноков *Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко, Служба медицинского обеспечения Юго-Восточной железной дороги, Воронеж, Россия*

Цель исследования – разработка методов, критериев изучения, анализа и мониторинга заболеваемости, травматизма, первичной инвалидизации и факторов, влияющих на состояние здоровья прикрепленного населения ОАО «РЖД» Службы медицинского обеспечения Юго-Восточной железной дороги (СМО ЮВжд). На основании детального изучения и многофакторного анализа показателей и основных характеристик уровня здоровья прикрепленного населения сформулированы критерии и разработана структурно-функциональная схема для многофункционального мониторинга. Основные критерии, каждый из которых имеет ряд параметров: 1) уровень заболеваемости, травматизма, первичной инвалидизации (дни/случаи на 100 работающих, сроки временной нетрудоспособности по классам болезней МКБ-Х и др.); 2) структура заболеваемости и др. показателей (удельный вес по классам болезней); 3) динамика показателей (рост/снижение по сравнению с предыдущим годом); 4) группы прикрепленного населения (кластерные группы: возрастной диапазон, работающие по службам, предприятиям, категории работающих, профессиональные группы и др.); 5) факторы, влияющие на состояние здоровья. Основная задача – формирование структурно-функционально связанных параметров для регистрации большой базы данных с возможностью проведения мониторинга, в том числе в интерактивном режиме (основные характеристики – многозадачность, многоуровневость, адаптивность, оперативность). Использование предлагаемого способа и критериев для изучения заболеваемости, травматизма, первичной инвалидизации и факторов, влияющих на состояние здоровья, позволяет проводить углубленный анализ перечисленных явлений по значительному количеству сопоставимых данных с учетом профессиональной специфики прикрепленного населения и территориально-ведомственного контекста СМО ЮВжд, а также разрабатывать комплексные лечебно-профилактические мероприятия, направленные на повышение уровня здоровья с оценкой их эффективности и прогнозировать результаты.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СДВИГИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА РАБОЧИХ В ПРОЦЕССЕ ДРОБЛЕНИЯ И ОБОГАЩЕНИЯ ХРОМОВОЙ РУДЫ

М.К. Жалимбетов, А.А. Исмаилова, С.К. Карабалин
Национальный центр гигиены труда и профзаболеваний, Караганда, Казахстан

В Донском ГОКе ТНК «Казхром» Актюбинской области функционируют две обогатительные фабрики по дроблению и обогащению хромовой руды. Объектом исследования явились 160 работников в возрасте от 18 до 49 лет со стажем от 1 года до 20 лет. Обследуемые распределены в две группы: основная группа – машинисты по управлению технологического оборудования (машинисты конвейеров, операторы пульта управления, машинисты питателя, насосных и компрессорных установок) и вспомогательная группа (дробильщики, сепараторщики, концентраторщики, грохотовщики и др.). Анализ динамики изменения показателей центральной нервной системы выявил достоверное преобладание тормозных процессов в коре головного мозга, нарастающих как к концу работы, проявляющееся в значительном удлинении латентного периода условно двигательной реакции на звук у лиц основной группы на 40,6% , у лиц вспомогательной группы на 23,6% по сравнению с фоном. Во вспомогательной группе чаще встречались лица с высоким уровнем нейротизма (13,2±0,8 балла) и экстравертированным типом личности (12,6±0,5 балла).

Выполнение производственных заданий в динамике рабочей смены у обследованных лиц приводили к достоверному возрастанию (p<0,001) показателей ЧД у лиц основной группы на 16,9% и 46,3%, а показателей МОД (p<0,05) на 40,1% и 45,2% по сравнению с исходным уровнем. Со стороны сердечно- сосудистой системы в конце смены отмечалось повышение артериального давления на 12,2% и 10,7%. При выполнении технологических операций у рабочих основной группы отмечалось снижение выносливости кистей рук лишь на 9%, тогда как у лиц, вспомогательной группы – на 27%. Таким образом, результаты сравнительного анализа изменения показателей функционального состояния организма женщин, занятых дроблением и обогащением хромовой руды свидетельствуют о приспособительно-компенсаторных реакций в ответ на воздействие физических факторов производства.

ИЗМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА РАБОЧИХ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ

Ж.Е. Баттакова, Е.Н. Сраубаев, А.А. Исмаилова, А.К. Оспанова, К.А. Медеубаева
Национальный центр гигиены труда и профзаболеваний, Караганда, Казахстан

Казахстан располагает значительными запасами различных видов полиметаллических руд. Объектами исследования явились 150 работников обогатительной фабрики Жезкентского горно-обогатительного комбината ТОО Корпорации «Казахмыс» Восточно-Казахстанского региона в возрасте от 20 до 55 лет, со стажем от 1 до 25 лет. Физиологические исследования функционального состояния организма рабочих проведены в динамике рабочей смены, которые включали измерения артериального давления (по методу Н.С. Короткова); частоты сердечных сокращений (расчет по пульсу); частоты и глубины дыхания (волюметрия). О состоянии центральной нервной системы судили по скрытому времени зрительных и слухомоторных реакций, определяемых на хронорефлексометре. Исследования психоэмоционального статуса включали определения степени тревожности и нейротизма (анкеты Спилбергера–Ханина и Айзенка). Для определения максимальной силы и выносливости мышц кистей рук использовался портативный динамометр – ДРП-90. Полученные результаты обрабатывались с привлечением методов вариационной статистики.. Результаты физиологических исследований функционального состояния организма рабочих в динамике рабочей смены позволили выявить, что выполнение производственных заданий к концу смены приводило к достоверному (p<0,05) повышению на 15,8% показателей реактивной тревожности и на 20,3% личностной тревожности, удлинению условно-двигательной реакции на свет и звук (на 15% и 13,7%), повышению артериального давления (на 11,9% и 10,5%), частоты сердечных сокращений (на 9,5%), учащению и углублению дыхания (на 34,9% и 36,8%), снижению силы и выносливости кистей рук (на 17,7% и 19,6%) по сравнению с исходным уровнем. Анализ изменения показателей функционирования основных систем организма рабочих обогатительной фабрике свидетельствует о снижении компенсаторно-приспособительных реакций, что может привести к риску возникновения производственно-обусловленных и профессиональных заболеваний.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПЫЛЕВОЙ ПАТОЛОГИИ ЛЕГКИХ У КРЫС

Д.В. Фоменко, А.С. Казицкая, П.В. Золоева ***КПГПЗ СО РАМН, КузГПА, Новокузнецк, Россия***

Данные фибробронхоскопического и рентгенологического исследования фиброзирующей стадии воспаления при антракосиликозе, диагностируемой у стажированных шахтеров, не дают полной картины развития заболевания. Поэтому представляется актуальным экспериментальное изучение ранних стадий развития данной патологии. Целью работы явилось изучение морфологических изменений легочной ткани при вдыхании угольной пыли. Эксперименты выполнены на белых лабораторных крысах массой 180 г. Животные делились на группы: I – контрольные; II, III, IV, V – крысы, вдыхавшие пыль 1 неделю; 3 недели; 6 недель; 12 недель соответственно (средняя концентрация пыли 50 мг/м³) в затравочной камере. В каждый из указанных сроков производился забор легочной ткани опытной и контрольной групп, фиксация и окрашивание с последующим исследованием на светоопическом уровне с использованием стандартных методик. Морфологические изменения наблюдались с первой недели затравки в виде альвеолита, начальных инфильтративных воспалительных изменений в слизистой оболочке бронхов с частичным переходом клеток воспалительного инфильтрата на прилежащую перибронхиальную ткань. В дальнейшем морфологическая картина дополнилась периваскулярной лимфоидной инфильтрацией с частичным формированием периваскулярных воспалительных муфт; скоплением гемосидерофагов в полости альвеол с начальными признаками сидероза легких; пролиферацией альвеолоцитов; признаками очагового пневмосклероза. Практически все изменения встречаются последовательно и по нарастающей в зависимости от экспозиции затравки животных.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСТРОЙ ИНГАЛЯЦИОННОЙ ТОКСИЧНОСТИ АМИОДАРОНА

Л.Г. Горохова ***Кузбасская государственная педагогическая академия, Новокузнецк, Россия***

С целью создания безопасных условий труда при производстве амиодарона была изучена острая ингаляционная токсичность препарата. Исследование проводили на белых беспородных крысах-самцах с массой 180–250 г при однократном 4-часовом воздействии в камерах с динамической подачей аэрозоля препарата. Животные были разделены на четыре группы: I – контроль, II – со средней концентрацией амиодарона в камере 14,9±5,3 мг/м^3; III – 64,7±9,16 и IV – 90,25±25,0 мг/м^3. Воздействие пыли и аэрозоля амиодарона в концентрации 14,9±5,3 мг/м не вызывало видимых проявлений интоксикации. Выявлены изменения частоты дыхания и суммационно-порогового показателя при воздействии амиодарона в III и IV группах. Наблюдалось снижение ректальной температуры крыс после

воздействия вещества в IV группе с 38,0±0,10 до 37,4±0,22ºС. Оценка двигательной активности в тестах «открытого поля» показала снижение вертикальной двигательной активности в 5,7 раз в IV опытной группе. Анализ биохимических показателей сыворотки крови показал повышение активности АСТ (0,95±0,030*; 0,85±0,027) в III группе. Наиболее чувствительными к воздействию препарата оказались показатели, оценивающие функцию почек – концентрация в сыворотке крови мочевины и кальция. Данные показатели снизились в 1,25 раза в III и в 1,5 раза в IV группе соответственно, что отразило характерное для амиодарона влияние на почки. В наименьшей из изученных концентраций 14,9±5,3 мг/м отклонения были нестойкими и не являлись достоверными. Таким образом, препарат является малотоксичным и отравления, связанные с передозировкой при попадании через легкие мало вероятны. Концентрация амиодарона 64,7 мг/м близка к порогу острого ингаляционного действия по общетоксическим интегральным показателям (влияние на функцию печени и почек).

ПНЕВМОКОНИОЗ КАК СИСТЕМНАЯ РЕАКЦИЯ ЭПИТЕЛИАЛЬНО-МЕЗИНХИМАЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ

Е.В. Уланова, О.И. Бондарев *ГУ НИИ КПГ ПЗ ССО РАМН, ГУЗ НПАБ, Новокузнецк, Россия*

В патогенезе пневмокониозов (ПК) при воздействии угольной пыли на организм отсутствует описание механизмов развития фиброзирующего процесса и его системности, что вероятнее всего связано с недостаточной изученностью начальных стадий ПК. Симптоматику ПК чаще связывают с легочными проявлениями, и отсутствует информация об иных органных изменениях. Целью исследования явилось изучение морфологических изменений различных органов при развитии ПК. Эксперименты проводились на белых лабораторных крысах массой 200 г в течение 12 недель. Каждую неделю производился забор органов опытной и контрольной групп, их фиксация, окрашивание с последующим исследованием на светооптическом уровне. Типичные для пневмокониоза изменения в легких проявлялись с первой недели затравки, а также были выявлены признаки гепатопатии и кардиодистрофии. Выраженость в легких, печени и сердце стромально паренхиматозных взаимодействий создает предпосылки к развитию синдрома повышеной мезенхимальной активности. Ни в одном случае не имелось гистологически нормальной ткани: наблюдались признаки дистрофии гепатоцитов, умеренное расширение портальных трактов за счет различной степени выраженности. Со стороны миокарда отмечался мелкосетчатый склероз, очаговая лимфоидная инфильтрация межмышечных пространств, явления периваскулярного фиброза. Увеличение сроков затравки до 12 недель сопровождалось нарастанием выражености и диффузности вышеперечисленных изменений. В исходе патологического процесса развивались фибропластические изменения с поражением как паренхимы так и стромы органов. Реактивные изменения мезенхимальных элементов внутрених органов, их способность продуцировать в больших количествах внеклеточный матрикс позволяют трактовать ПК как системное нарушение паренхиматозно-стромальных взаимодействий.

НОВЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ КОНТРАСТНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ У ВОДИТЕЛЕЙ АВТОТРАНСПОРТА

Т.Г. Тлупова *Кабардино-Балкарский государственный университет, Нальчик, Россия*

Контрастная чувствительность — способность человека видеть объекты, слабо отличающиеся по яркости от фона. Особенно важен этот показатель при работе водителей автотранспорта, так как вероятность ДТП, особенно тяжелых и со смертельными исходами повышается ночью в 6–8 раз. L. Hyvarinen (1992), G.U. Auffarth и W. Hunold (1994) считают необходимым проверять контрастную чувствительность, а С.Г.Чернышева (1997) выявила статистически достоверное различие при исследовании контрастной чувствительности у «аварийных» и «безаварийных» водителей. Обычно оценка контрастной чувствительности производится по синусоидальным решеткам. Нами предлагается новый метод оценки контрастной чувствительности. Для определения остроты зрения в условиях различной освещенности был разработан специальный прибор (Патент РФ №2269921). Тест-карта содержит таблицы оптотипов с малым (0,05) шагом, различной контрастностью, ее размер – два формата А4, поэтому и размер самого устройства меньше стандартного в два раза. Преимущества: относительно небольшой вес, размер, возможность его переноса и измерения остроты зрения в любых условиях освещенности. Для определения насыщенности цветового тона были использованы таблицы Е.Б. Рабкина (приложение III, 5п): поля № 0 (белое), № 5 (светло-серое), № 15 (серое) и № 25 (темно-серое). Выявлено достоверное различие при предъявлении оптотипов на сером и темно-сером фоне. Светло-серый фон не влияет на зрительные функции, достоверного различия не выявлено. При освещенности 200-400 Лк острота зрения достаточно высока (1,22–1,72) и не мешает обследуемому в выполнении его функций, а снижение освещенности ниже 150 Лк приводит к резкому снижению остроты зрения (до 1,02–1,04), что может отрицательно сказаться на зрительной работоспособности в целом. Это особенно важно учитывать при профотборе водителей транспорта, так как темно-серый фон – это фон в туманную, дождливую погоду, когда предметы, дорожные знаки плохо различимы. Предлагаемый метод оценки контрастной чувствительности значительно расширяет возможности оценки состояния зрительной работоспособности с целью их дальнейшего внедрения в практику профосмотров и медико-социальной экспертизы.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА

Н.К. Смагулов *Карагандинский университет «Болашак», Караганда, Казахстан*

Вопросы управления профессиональным риском включают в себя набор механизмов по управлению производственной средой, гигиеной труда и здоровьем работающих. Одним из путей решения данной проблемы может быть

разработка и внедрение на предприятиях автоматизированных систем управления. Для решения данной задачи разработана компьютерная системой мониторинга на промышленном предприятии, представляющей собой СУБД с базами данных по кадрам, санитарно-гигиеническим условиям труда и больничным листам об временной утратой работоспособности. Разработанная автоматизированная система позволяет проводить динамическое слежение за условиями труда, показателями заболеваемости коллектива и отдельных контингентов, медико-профилактическим обслуживанием. Оценка уровня гигиенического и производственного благополучия на рабочих местах дается по двум направлениям: а) по параметрам производственной среды; б) по параметрам заболеваемости с временной утратой работоспособности работающих. Программа позволяет дать ответ на вопрос – на сколько это связано с тем или иным факторам? Дополнительно рассчитывается наличие в данной производственной группе абсентизма – затянувшегося отсутствия на работе по поводу заболевания и травмы, вызванного неудовлетворительной ситуацией на рабочем месте. Использование подобной автоматизированной системы позволяет стать базой для принятия решений по охране труда и здоровья рабочих. Проводить поэтапное управление экспозицией приоритетного вредного фактора, исходя из критериев безопасного стажа работы для конкретных условий труда. Реализация рекомендаций по приоритетному оздоровлению условий труда, целевой профилактике приведет к тому, что данное лицо не возобновится в списке лиц профессионального риска. Сфера действия управленческих воздействий охватывает выбор приоритетов, решений и действий по предупреждению и устранению причин производственного травматизма и нарушения здоровья, профилактике несчастных случаев, профессиональной и производственно-обусловленной заболеваемости.

МОНИТОРИНГ УСЛОВИЙ ТРУДА, ТЕМП СТАРЕНИЯ, БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ РАБОТНИКОВ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОФИЛАКТИКА

М.С. Бархударян, Г.Т. Саркисян ***НИИ гигиены и профессиональных заболеваний, Ереван, Армения***

Целью настоящей работы являлось изучить влияние условий труда на индикаторные показатели состояния здоровья: темп старения, биологический возраст работников сферы информационных технологий, разработать и предложить для внедрения профилактические мероприятия по улучшению условий труда и предотвращению ускоренного темпа старения. Физиолого-гигиенические исследования были проведены в НИИ средств связи и на предприятии “Virage Logic International” Еревана, где работниками (102 чел.) основных профессий являются разработчики интегральных схем, программисты, чей труд, наряду с умственной деятельностью, связан с производственными факторами риска: электромагнитное излучение в основном за счет напряженности электрического поля низкочастотного диапазона, низкая освещенность, большая загруженность рабочих кабинетов, не соответствующих Санитарным нормам, и значительное зрительное напряжение. Хронометражные наблюдения показали, что время работы и длительность сосредоточенного наблюдения у работников составляли 74,5–82,3% от общего рабочего времени, что соответствует напряженной нервной работе. Работники были подразделены в группы по возрасту и стажу. Изучение биологического возраста (БВ) и темпа старения (ТС) у работников обоих предприятий выявило общую закономерность: у молодых работников (20–30 лет и 31–40 лет) имеет место превышение БВ над календарным (КВ) и должным биологическим возрастом (ДБВ) отмечается ускоренный ТС, т. е. молодые работники были функционально старше своего КВ и старше сверстников по данной популяции, что является свидетельством наибольшего влияния условий труда и характера трудовой деятельности на молодых работников. У пожилых работников отмечается снижение БВ по отношению к КВ и ДБВ, наблюдается замедленный ТС. Из результатов проведенных исследований следует, что более уязвимыми и восприимчивыми к влиянию негативных производственных факторов являются молодые работники, у которых отмечается ускоренный темп старения, что позволяет считать их группой повышенного риска. Нами разработан и представлен для внедрения комплекс профилактических мер по улучшению условий труда, замедлению темпа старения у молодых работников и продлению активной и профессиональной жизни пожилых работников.

НЕКОТОРЫЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗРИТЕЛЬНОГО УТОМЛЕНИЯ У ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПЕРСОНАЛЬНЫМИ КОМПЬЮТЕРАМИ С РАЗЛИЧНОЙ ВЫРАЖЕННОСТЬЮ СУБЪЕКТИВНЫХ ЖАЛОБ

Р.Р. Ахмадеев, Р.Р. Гирфатуллина, Р.М. Халфин, Д.И. Кошелев ***Башкирский институт физической культуры Уральского государственного университета физической культуры, Уфа, Россия***

Для уточнения психофизиологических компонентов зрительного утомления были исследованы пропускная способность (ПС) зрительной системы, эффективность анализа зрительной информации (ЭАЗИ), а также контрастная чувствительность у пользователей персональными компьютерами (ПК) с помощью специально разработанных компьютерных программ. На основе предварительного анкетного исследования, проведенного для количественной оценки субъективных компонентов зрительного утомления, все обследованные были подразделены на группы с сильно – (А) и слабо (В) выраженными астенопическими жалобами, по 18 человек в каждой. Сопоставление интенсивности жалоб с остротой зрения подтверждает более выраженные признаки астенопии в первой группе обследованных. Средние значения ПС зрительной системы у пользователей ПК в группе А составили 0,96 бит/с, в группе В – 1,07 бит/с. ЭАЗИ в группе с сильно выраженными астенопическими жалобами варьировали от 1 до 0,307 при среднем значении 0,57. В группе со слабо выраженными жалобами ЭАЗИ в среднем составила – 0,483. При оценке контрастной чувствительности обнаружено значимо большее время ответа на красно-синий стимул во второй группе обследованных. У этой же группы было значимо выше время начала ошибок опознания при повышении про-

странственной частоты предъявляемой черно-белой решетки. Таким образом, у пользователей ПК с сильно выраженными жалобами на зрительное утомление обнаруживается высокие значения ЭАЗИ и контрастной чувствительности на фоне более низкой пропускной способности по сравнению с обследуемыми группы В. Очевидно, это связано с более высоким напряжением психофизиологических функций в процессе работы с ПК.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ СУБЪЕКТИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ ЗРИТЕЛЬНОГО УТОМЛЕНИЯ СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ У ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПЕРСОНАЛЬНЫМИ КОМПЬЮТЕРАМИ

Т.В. Тимченко, Р.Р. Ахмадеев, Р.М. Халфин
Башкирский институт физической культуры УГУФК, Уфа, Россия

Одним из специфических проявлений утомления при пользовании персональными компьютерами (ПК) являются жалобы на зрительный дискомфорт. Характер, выраженность, продолжительность этих жалоб варьируют в широких пределах и, очевидно, адекватно отражают проявления различных компонентов компьютерного зрительного синдрома (КЗС). Учитывая это, нами было проведено исследование эффективности методов физической реабилитации (офтальмотренинг со статическими и динамическими нагрузками на аккомодационно-конвергентный аппарат глаза и глазодвигательные мышцы в сочетании с массажем шейно-воротниковой зоны) в устранении КЗС и улучшении зрительных функций у офисных служащих – пользователей ПК (n=39). В ходе скринингового исследования, проведенного с помощью специально разработанной анкеты, была проведена количественная оценка выраженности и характера жалоб на зрительное утомление до и после реабилитационных мероприятий.

Показатели, баллы	*До реабилитации*	*После реабилитации*
Сумма жалоб (среднее значение)	2,1±0,6	1,6±0,4*
Раздражение конъюнктивы (жжение, зуд, песок в глазах, резь, покраснение, слезотечение)	12,4±0,33	9,89±0,17
Боль в глазах	1,7±0,97	1,5±0,76
Пелена	2,06±1,3	1,87±1,16
Изменение чувствительности к свету	2,12±1,09	1,63±0,85

Астенопические жалобы предъявляли 71,3% пользователей ПК, из них преобладали симптомы, указывающие на раздражение конъюнктивы, а также зрительные симптомы компьютерного зрительного синдрома, что согласуется с данными других авторов. После курса реабилитации зрительных функций произошло статистически достоверное снижение ($p<0,01$) суммарного показателя жалоб, а также изменился их спектр. Полученные данные подтверждают эффективность офтальмотренинга в снижении признаков зрительного утомления, в частности – на его субъективные компоненты.

НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЗРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПЕРСОНАЛЬНЫМИ КОМПЬЮТЕРАМИ С РАЗЛИЧНОЙ ВЫРАЖЕННОСТЬЮ АСТЕНОПИЧЕСКИХ ЖАЛОБ

Р.Р. Гирфатуллина, Р.Р. Ахмадеев, Р.М. Халфин, Т.В. Тимченко
Уральского государственного университета физической культуры, Уфа, Россия

Так называемые «зрительные» компоненты зрительного утомления изучены более полно, чем «глазные» компоненты. Для уточнения особенностей функционального состояния зрительной системы при утомлении нами было проведено исследование критической частоты слияния световых мельканий (КЧСМ), порога электрочувствительности (ПЭЧ) и электролабильности (ЭЛ) у 36 пользователей персональными компьютерами с сильно (группа А) и слабо (группа В) выраженными жалобами на зрительное утомление, (n=18 в каждой обследуемой группе). Регистрация КЧСМ выявила в группе В среднее значение 34,46 ГЦ, в группе А – 36,75 Гц. КЧСМ отражает активность фоторецепторов и нейронов дистальных слоев сетчатки. Это позволяет судить о вовлечении в процесс зрительного утомления фоторецепторов и наружных слоев сетчатки. Исследование ПЭЧ показало их повышение относительно общепринятой нормы (50-80 мкА). В группе А ПЭЧ в среднем составило 115,5 мкА, В группе В – 126,7 мкА. Повышение ПЭЧ указывает на снижение функциональной активности проксимальных отделов сетчатки, проводящих путей и зрительных центров. Среднее значение ЭЛ в группе А составило 50,6 Гц, в группе В – 65,0 Гц. Анализ данных выявил тенденцию к повышению ЭЛ в группе А. Представленные выше данные свидетельствуют об однонаправленном характере межгрупповых различий, в частности выраженных физиологических сдвигах обследуемых группы В. Можно предположить, что зрительное утомление у пользователей ПК затрагивает проксимальные отделы сетчатки и зрительные пути.

ТИПОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВООБРАЩЕНИЯ И ДЫХАНИЯ

Ю.С. Ванюшин, Н.А. Федоров
Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет, Казань, Россия

Целью наших исследований явилось определение влияния типологических особенностей кровообращения на типы адаптации кардиореспираторной системы у спортсменов при нагрузке повышающейся мощности на велоэргометре. В исследованиях принимали участие 105 спортсменов-мужчин в возрасте от 18 до 35 лет. При разделении

спортсменов в зависимости от типологических особенностей кровообращения нами был использован подход, рекомендованный Р.Г. Огановым с соавт. (1984), в соответствии с которым по величине сердечного индекса (СИ) были сформированы три однородные группы соответственно трем типам кровообращения. Методика определения типов адаптации кардиореспираторной системы приводится в предыдущей работе (Ю.С. Ванюшин, 1998). В результате проведенных исследований у спортсменов были выявлены 3 типа кровообращения: гипокинетический (ГТК) – 45%, эукинетический (ЭТК) – 34% и гиперкинетический (ГрТК) – 17%. В группе спортсменов с ГТК наибольшее количество испытуемых относилось к инотропному типу адаптации кардиореспираторной системы – 25 чел. В группе спортсменов с ЭТК и ГрТК наибольшее количество испытуемых относилось к хронотропному типу адаптации: 16 и 13 чел. Наименьшее количество испытуемых независимо от типологических особенностей кровообращения относилось к хронотропно-респираторному типу адаптации: 3–4 чел. В группе спортсменов с ЭТК и ГрТК не проявился респираторный тип адаптации, в то время как при ГТК таких испытуемых насчитывалось 9 чел. Типологические особенности кровообращения оказывают влияние на типы адаптации кардиореспираторной системы при нагрузке. Предварительное распределение спортсменов по типологическим особенностям кровообращения и в связи с этим выявление различных типов адаптации кардиореспираторной системы может положительно сказаться на профориентации спортсменов при отборе в виды спорта, связанные с проявлением различных двигательных качеств.

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

Н.К. Артемьева, И.М. Зверева, О.О. Бут, О.В. Новоселецкая ***Кубанский государственный университет физической культуры, Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия***

В комплексе мероприятий, направленных на повышение функциональных возможностей организма спортсменов, важная роль отводится природным адаптогенам, не относящимся к группе допинга. Физиологически активными началами напитка являются красное столовое вино, янтарная кислота, экстракты дрожжей и женьшеня, обладающие направленным метаболическим эффектом: фенольные вещества вина имеют антиоксидантную активность, янтарная кислота является ключевым субстратом цикла Кребса, определяющим эффективность энергетического обмена, экстракты дрожжей и женьшеня стимулируют обмен веществ. Исследовано кумулятивное влияние композиционного напитка (курс приёма 20 дней) на уровень анаэробно-гликолитических возможностей высококвалифицированных атлетов, специализирующихся в академической гребле. На фоне приёма апробируемого напитка у спортсменов регистрировалась отчётливая тенденция к улучшению результатов на дистанции 2000 м и достоверное снижение падения скорости прохождения отдельных отрезков (250 м) в первой половине пути, что свидетельствует о повышении анаэробных возможностей организма спортсменов. Показатели красной крови: концентрация эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов и лейкоцитарная формула также свидетельствовали о благоприятном стабилизирующем воздействии напитка. На фоне тренировочных нагрузок, направленных на развитие скоростно-силовой выносливости у спортсменов, принимавших напиток, изучаемые параметры оставались практически неизменными, в то время как у представителей контрольной группы наблюдалось достоверное их падение. Полученные результаты свидетельствуют о направленном воздействии напитка на метаболические процессы в организме спортсменов, что приводит к повышению функциональных возможностей и улучшению спортивных результатов.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ У СПОРТСМЕНОВ

В.С. Улащик, Д.К. Зубовский
Институт физиологии, Белорусский государственный университет физической культуры, Минск, Беларусь

В условиях нарастания интенсивности и объема тренировочных нагрузок, а также жесткого антидопингового контроля в спорте реальные пути восстановления, сохранения и повышения работоспособности спортсменов, а также их функциональной реабилитации усматриваются в использовании лечебных физических факторов. Нами изучалось влияние на различные системы организма и физическую работоспособность спортсменов различной специализации (стрелки, лыжники, биатлонисты, легкоатлеты и др.) некоторых видов магнитотерапии: общей магнитотерапии, неинвазивной гемомагнитотерапии, общей термомагнитотерапии, и локальной высокоинтенсивной импульсной магнитотерапии. Комплексные исследования (морфология и биохимия крови, свертываемость и реология крови, вариабельность сердечного ритма, психологические тесты, PWC_{170}, $PWC_{отн.}$ и др.) проводились до использования магнитных полей, после курса магнитотерапии и через 2 и 4 недели после окончания курсового воздействия. В результате исследований на спортсменах различной специализации установлено, что магнитотерапия:

- органично «вписывается» в тренировочный процесс, поскольку сама обладает тренирующим и восстановительным действием;
- может быть использована для сохранения, восстановления и повышения работоспособности, а также для профилактики и борьбы с утомлением, стимуляции процессов восстановления и адаптации, повышения психологической устойчивости спортсменов;
- вызывает длительное последействие (до 4–6 недель), что упрощает ее использование в различных периодах тренировочного процесса;
- легко может быть использована как в ходе отдельного тренировочного занятия с учетом его направленности, так и в процессе соревнований;
- при варьировании техники и методики проведения может быть использована не только для повышения работоспособности, но и для функциональной реабилитации спортсменов различной квалификации и специализации.

ПОВЫШЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ

А.А. Капустина, Н.К. Артемьева, А.А. Капустин
Кубанский государственный университет физической культуры, Краснодар, Россия

В настоящее время одним из перспективных направлений коррекции энергетического баланса на фоне интенсивных физических нагрузок является применение специальных спортивных эргогенических напитков. С целью повышения аэробных возможностей велосипедистов-шоссейников, нами был разработан эргогенический напиток на основе воды, содержащей активные формы кислорода, простые легкоусвояемые углеводы, минеральные элементы и витамины. В условиях тренировочной деятельности представители основной группы принимали спортивный напиток, контрольной – «плацебо». Изучение показателей функционального состояния организма спортсменов проводили по следующим параметрам: проба Руффье, PWC_{170}, ЖЕЛ, жизненный индекс, метаболические изменения оценивали по содержанию мочевины в моче. После мышечной деятельности у спортсменов основной группы экскреция мочевины достоверно не изменилась, в контрольной группе – увеличилась на 47%. Через 12 часов отдыха после мышечной деятельности значения концентрации мочевины у представителей основной группы восстановились до начального уровня, в контрольной группе – достоверно (15%) превышали исходный уровень. У участников основной группы на фоне приема спортивного напитка установлено статистически значимое повышение значений пробы Руффье, абсолютных и относительных величин физической работоспособности. Причем относительные значения в контрольной группе расценивались как средние, а в основной группе – от оценки выше средней до высокой. Показатели ЖЕЛ и жизненного индекса достоверно увеличивались только в основной группе. Применение эргогенического напитка на основе воды с активными формами кислорода, способствует снижению катаболизма белков во время интенсивной мышечной деятельности и достоверному улучшению функциональных показателей, что является основным условием для обеспечения высокой специальной работоспособности велосипедистов.

КАРДИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ СПОРТСМЕНОВ-ЛЫЖНИКОВ В РАЗНЫЕ ЭТАПЫ ТРЕНИРОВОЧНОГО ЦИКЛА

С.В. Стрельникова, Н.И. Пантелеева, И.М. Рощевская
Лаборатория сравнительной кардиологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия

Тренировочный процесс спортсменов состоит из нескольких этапов, которые характеризуются различной интенсивностью физической нагрузки. В течение годового тренировочного цикла происходит увеличение частоты тренировок, мощности выполняемой работы, которые приводят к интенсификации работы сердечно-сосудистой системы, что отражается на электрической активности сердца. Исследована электрическая активность сердца лыжников-гонщиков высшей спортивной квалификации методом кардиоэлектротопографии при различной мощности тренировочной нагрузки на подготовительном и соревновательном этапах годового тренировочного цикла. Кардиоэлектрические потенциалы на поверхности грудной клетки лыжников-гонщиков регистрировали в состоянии покоя. Результаты приведены в виде среднего арифметического ± стандартное отклонение. На соревновательном этапе годового тренировочного цикла по сравнению с подготовительным в период начальной желудочковой активности (QRSII) выявлена тенденция уменьшения максимальных абсолютных значений экстремумов и времени достижения положительного кардиоэлектрического потенциала своего максимального значения. Время достижения отрицательного экстремума своей максимальной амплитуды достоверно уменьшилось (от 9,65±3,03 мс до 6,20±1,30) ($p<0,05$). У спортсменов на соревновательном этапе по сравнению с подготовительным наблюдали изменение соотношения областей электронегативности и электропозитивности, локализации максимума в передне-заднем направлении. Выявленные в период начальной желудочковой активности изменения амплитудно-временных характеристик кардиоэлектрического поля на соревновательном этапе тренировочного процесса, очевидно, связаны с увеличением интенсивности физических нагрузок.

ТОРМОЗНО-РЕЛАКСАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ЗАЩИТЫ ОРГАНИЗМА ОТ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Ю.В. Высочин, Ю.П. Денисенко, Л.Г. Яценко
Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Камская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, Набережные Челны, Россия

Способность к адаптации является основой жизни и индивидуального развития биологических систем. В свою очередь приспособляемость, как показали наши исследования с использованием метода компьютерной полимиографии (Высочин Ю.В. и др., 1983-2002), находится в прямой зависимости от функциональной активности тормозных процессов центральной нервной системы, мощности тормозно-релаксационной функциональной системы срочной адаптации и защиты (ТРФСЗ) и скорости произвольного расслабления (СПР) скелетных мышц. Именно за счет повышения СПР мышц, возникающего при активизации ТРФСЗ на фоне нарушений в соотношениях важнейших гомеостатических констант (кислорода и углекислого газа) в организме, осуществляется практическая реализация защитной функции, направленной, прежде всего, на экономное расходование энергии, повышение эффективности и скорости восполнения энергетических ресурсов организма. В разных сериях экспериментов участвовало 320 школьников и квалифицированных спортсменов (в возрасте от 6 до 32 лет). Фактически динамика мощности ТРФСЗ являлась почти точной копией динамики СПР и функциональной активности тормозных систем (ФАТ) ЦНС. Наибольший уровень ФАТ также регистрировался уже в 6–7-летнем возрасте. Затем ФАТ прогрессивно сни-

жалась (на 10,0%) к 14 годам и вновь быстро нарастала до 23 лет, после чего оставалась на этом уровне до 29 лет. Схожесть динамики и прямые корреляционные зависимости между ТРФСЗ, ФАТ и СПР во всех возрастных периодах, выявленных в нашем эксперименте, подчеркивают тесную взаимосвязь тормозных систем ЦНС с релаксационными процессами нервно-мышечной системы и их прямое участие в формировании физиологических механизмов защиты организма, в частности ТРФСЗ, от экстремальных воздействий.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ АДАПТАЦИИ У СПОРТСМЕНОВ

Ю.П. Денисенко, Ю.В. Высочин, Л.Г. Яценко
Камская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, Набережные Челны; Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

При более или менее длительном воздействии на организм тех или иных адаптогенных факторов формируются различные типы долговременной адаптации или индивидуального развития. У людей с малой мощностью тормозно-релаксационной функциональной системы защиты организма от экстремальных воздействий (ТРФСЗ), независимо от возраста, адаптация идет за счет увеличения объема мышечной массы и силы на фоне низкой скорости расслабления мышц, то есть формируется гипертрофический тип индивидуального развития. При средней мощности ТРФСЗ формируется переходный тип, а при высокой мощности ТРФСЗ формируется релаксационный тип индивидуального развития. Для этого типа характерна высокая скорость расслабления и средние показатели силы мышц (Высочин Ю.В., 1988; Денисенко Ю.П., Высочин Ю.В., 2004). Наиболее выгоден, во всех отношениях, релаксационный тип индивидуального развития. Для лиц релаксационного типа характерна сбалансированность возбудительных и тормозных процессов центральной нервной системы (ЦНС), высокая скорость расслабления мышц, отличная регуляция и координация движений. Они отличаются повышенной стресс-устойчивостью, в 2–3 раза реже, по сравнению с лицами гипертрофического типа, подвергаются перенапряжениям и заболеваниям. Спортсмены релаксационного типа, по сравнению с гипертрофическим, обладают значительно большим спортивным долголетием, значительно легче переносят физические и психологические нагрузки, в 8–10 раз реже подвергаются различного рода перенапряжениям, травмам и заболеваниям и достигают наивысших спортивных результатов.

ДИНАМИКА ФРАКТАЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА В ОРТОСТАТИЧЕСКОМ ПОЛОЖЕНИИ И ПРИ ДОЗИРОВАННЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

Е.А. Белякова, Д.Л. Оглоблин, А.Я. Рыжов, М.Н. Горшкова
Тверской государственный университет, Тверь, Россия

У 21 человека (9 мужчин и 12 женщин) 17-28 лет изучалась ритмическая активность сердца (120 циклов) на разных уровнях «оперативного покоя» (сидя–стоя) и при дозированных физических нагрузках, имитирующих езду на велосипеде 20, 25 и 30 км/час. Наряду с использованием статистических, автокорреляционных и спектральных методов анализа сердечного ритма (СР) нестационарность ритмической активности сердца изучалась методом нормированного размаха по показателю Харста, характеризующего фрактальную размерность (ФР). Установлено, что при изучаемой нами ортостатической пробе учащение СР сочетается с возрастанием ФР, зарегистрированным и при физических нагрузках разной интенсивности к моменту их окончания. Возникающая в начале работы естественная симпатикотония в дальнейшем, вероятно, сопровождается подключением центров n. vagus, чем и предотвращается перенапряжение механизмов регуляции сердца при мышечной работе. К пятой минуте пребывания в ортостазе, и после выполнения физических нагрузок разной интенсивности отмечается последовательное снижение ($p<0,01$) длительности сердечного цикла по отношению к исходным значениям. Подобная инертность напряжения регуляторных механизмов сердца, сопровождаемое снижением фрактальности СР, обусловлено, на наш взгляд, постепенной адаптацией ряда вегетативных функций.

О ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ НОРМЕ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ШКОЛЬНИКОВ И СПОРТСМЕНОВ

Н.И. Шлык, Е.Н. Сапожникова, И.И. Шумихина, А.П. Жужгов, Т.В. Красноперова, И.В. Гуштурова
Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия

Проведен анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР) у 3000 школьников и 640 спортсменов 7–18 лет. Независимо от пола и возраста исследуемых выявлены четыре группы детей, отличающихся по степени влияния на ритм сердца автономных и центральных структур управления. У детей с умеренным преобладанием центральной регуляции (I группа, 17,4%) по сравнению с другими исследуемыми достоверно меньше значения R-R и MxDMn кардиоинтервалов, ниже RMSSD, больше SI, достоверно ниже TP и амплитуда HF- и LF-волн. Для этого типа спектра характерно доминирование LF над HF волнами. При выраженном преобладании центральных структур регуляции (II группа, 22,9%) выявлены самые высокие значения SI и самые низкие показатели спектра, особенно VLF волн, по сравнению с другими группами, что является крайне неблагоприятным сочетанием и указывает на сниженное текущее функциональное состояние регуляторных систем. Для детей с умеренным преобладанием автономной регуляции (III группа, 43,9%) характерна четкая согласованность между отделами вегетативной нервной системы, которая подтверждается умеренно высокими значениями R-R, MxDMn, TP, HF, LF, умеренным преобладанием HF% волн и низкими значениями SI, AMO50, AMO7.8, что можно принять за «норму» функциональной зрелости и ак-

тивности регуляторных систем, отражающих высокие адаптивные возможности организма. Это согласуется с данными анализа ВСР у 640 спортсменов, у которых независимо от возраста, пола и специфики спорта в 60–72% случаев выявлена III группа. При выраженном преобладанием автономной регуляции (IV группа, 15,8%) регистрируются достоверно большие значения R-R, MxDMn, RMSSD, PNN50%, SDNN, CV, D, TP, HF, VLF и ULF при крайне малом показателе SI, что связано с несовершенством или различными дисфункциями в состоянии регуляторных систем. Следовательно, усреднение показателей ВСР у исследуемых без учета типа регуляции сердечного ритма ведет к ложной интерпретации полученных результатов и снижению диагностической ценности метода.

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ФЕХТОВАЛЬЩИКОВ С ПОРАЖЕНИЕМ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

А.Р. Даянова, Э.Р. Румянцева ***Башкирский институт физической культуры УралГУФК, Уфа, Россия***

Исследования вариабельности сердечного ритма (ВСР) и ее динамики под влиянием интенсивных физических нагрузок у фехтовальщиков с поражением опорно-двигательного аппарата (ПОДА) позволили выявить, что среднегрупповые показатели индекса напряжения (ИН) после тренировочных занятий повышались с 54,6±6,12 отн. ед. до 248,6±38,44 отн. ед. Колебания показателя ИН в покое составляли от 20 до 108 отн. ед., а после физической нагрузки от 51 до 604 отн. ед. Видимо, это обусловлено тем, что повреждение спинного мозга (СМ) приводит к перерыву проводящих путей, причём, не только соматосенсорных, но и вегетативных. Следовательно, показатель ИН можно использовать в тренировочном процессе фехтовальщиков с ПОДА с целью контроля интенсивности физической нагрузки, однако при этом необходим обязательный учет основного диагноза спортсмена, который приводит к ограничению функциональных возможностей организма паралимпийца и специфическим особенностям деятельности ВНС. После физической работы амплитуда моды (АМо) у спортсменов увеличивалась на 26,70%, а показатель моды (Мо) снижался на 5,74%. Согласно двухконтурной модели Р.М. Баевского, активация центрального контура управления и усиление симпатической регуляции во время физических нагрузок проявляется в стабилизации ритма, что приводит к уменьшению разброса длительностей кардиоинтервалов и увеличению количества однотипных по продолжительности интервалов, т. е. росту АМо и снижению Мо. Таким образом, исходное состояние ВНС фехтовальщиков с ПОДА характеризуется парасимпатикотонией в покое и активизацией надсегментарного уровня регуляции симпатического отдела ВНС после физической нагрузки.

ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ЮНЫХ ЛЕГКОАТЛЕТОВ

Г.Д. Алексанянц, Д.В. Чернякин, Л.Ю. Чижик
Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Краснодар, Россия

В настоящее время объемы и характер тренировочных нагрузок при занятиях легкой атлетикой требуют адекватного медико-биологического контроля аппарата кровообращения спортсмена. Цель исследования – изучение особенностей функционального состояния сердечно – сосудистой системы у юных легкоатлетов в подготовительный период годичного тренировочного цикла. Исследовали 31 юного легкоатлета 13–16 лет (I юношеский – I взрослый разряд) и 29 их сверстников, не занимающихся спортом. Были определены антропометрические показатели: длина тела (1), масса тела (2); функциональные: текущая частота сердечных сокращений (3), систолическое (4), диастолическое (5) и пульсовое артериальное давление (6); пробы с физической нагрузкой: Руффье (8), Гарвардский степ-тест (9); рассчитывались: среднее артериальное давление (7), показатель качества реакции (10), показатель двойного произведения [индекс Робинсона] (11), минутный объем крови (12), адаптационный потенциал (13) ССС. В результате проведенных исследований установлено, что рассматриваемые показатели у лиц, не занимающихся спортом, и у юных легкоатлетов составляют соответственно: 165,3±1,5 и 167,2±1,1 см (1); 61,2±1,3 и 60,1±1,1 кг (2); 68,9±0,5 и 62,1±0,2 мин$^{-1}$ (3)*; 113±1 и 117±1 мм рт. ст. (4); 66±1 и 68±1 мм рт. ст. (5); 47±1 и 49±1 мм рт. ст. (6); 80±1 и 84±1 мм рт. ст. (7); 6,07±1,15 и 1,19±0,29 (8)*; 72,1±1,5 и 85,1±1,9 (9)*; 0,60±0,17 и 0,51±0,21 (10); 79,1±1,9 и 74,5±0,9 (11); 5112,7±59,8 и 4179,1±69,7 (12)*; 1,76±0,01 и 1,81±0,03 усл.ед. (13) (M±m; *-p<0,05). Полученные факты: уменьшение текущей ЧСС, хорошая количественная реакция ССС на кратковременную дозированную нагрузку, выше средней скорость восстановительных процессов в организме после выполнения физической нагрузки, увеличение минутного объема крови свидетельствуют об эффективной деятельности сердца юных легкоатлетов.

РАЗВИТИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-АДАПТИВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА У МАЛЬЧИКОВ 10–15 ЛЕТ В ПРОЦЕССЕ ФУТБОЛЬНОГО ТРЕНИНГА

А.В. Шаханова, Н.Н. Хасанова, А.А. Кузьмин, И.С. Беленко, М.Н. Силаньтев, Т.В. Челышкова
Адыгейский государственный университет, Майкоп, Россия

Обследовано 60 мальчиков в возрасте 10–15 лет, занимавшихся футболом на базе ДЮСШОР. Анализ результатов проводился в зависимости от паспортного и биологического возраста, соматотипа, тренированности. Установлено, что у юных футболистов подросткового возраста нервная система характеризуется более выраженной функциональной активностью, подвижностью и уравновешенностью нервных процессов. Однако поддержание такого уровня ЦНС сопряжено с высоким психоэмоциональным напряжением, что является неблагоприятным фактором, предрасполагающим к срыву механизмов адаптации в условиях спортивной гиперкинезии. Наблюдаемые у юных футболистов в более ранний период изменения лабильности синусового узла, становление более совершенных

форм нейрогуморальной регуляции сердца за счет усиления тонуса вагусного звена, положительный прирост показателей резервных возможностей функции внешнего дыхания на фоне снижения частоты дыхания в процессе футбольного тренинга свидетельствуют об отсутствии феномена утомления, снижении степени напряжения регуляторных механизмов, хорошей приспособляемости организма к тренировочным нагрузкам. В 66,7% случаев у юных футболистов преобладал мезоморфный тип телосложения. Представители М-типа обладали более высокими энергетическими ресурсами, резервными и адаптивными возможностями дыхательной и сердечно-сосудистой систем, достаточно высокой степенью мобилизации нервной системы. При этом показано, что наряду с классическими соматотипами, существует гетерогенность форм морфофункционального развития в случае ретардированного или акселерированного пубертата. Более высокие функциональные показатели отмечены у тех мальчиков-футболистов, у кого раньше начинался и более интенсивно протекал процесс полового созревания. Проблема индивидуализации тренировочных режимов должна решаться на основе идентификации типологической принадлежности и стадии полового созревания индивида.

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ПРОГРАММ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ЛЁГКОАТЛЕТОВ

Э.А. Лазарева *Ульяновский государственный университет, Ульяновск, Россия*

Успешное построение программ тренировочного процесса лёгкоатлетов зависит от точности выявленных особенностей биоэнергетики каждого отдельного спортсмена и адекватности применяемых к данному спортсмену методов тренировки. Исходя из этого положения, любой из существующих на данный момент видов тренировки (непрерывный, повторный и интервальный метод), несмотря на свою успешность на определённом историческом отрезке, является лишь доминирующей установкой в тренировке, а сама подготовка отдельного лёгкоатлета непременно должна представлять собой не простую реализацию того или иного вида тренировки, а его адаптацию к особенностям энергетической системы конкретного лёгкоатлета. На наш взгляд, именно такой подход в тренировке высококвалифицированных бегунов может обеспечить успешность подготовки ведущих спортсменов и рост мировых рекордов в беге. Сформулированное нами положение, однако, не отрицает возможности роста мировых рекордов за счёт эргогенических средств тренировки. Эти средства будут только лишь вспомогательными, а не основными, воздействуя на общие механизмы адаптации организма к экстремальным воздействиям. Использование вспомогательных методов целесообразно лишь после качественного изменения системы энергообеспечения в процессе воздействия на слабые (для их усиления) и сильные (для их совершенствования) стороны энергетики мышц. Максимальный тренировочный эффект может быть достигнут при достижении двух условий, первым из которых будет качественная перестройка биоэнергетической системы лёгкоатлета, а вторым – дальнейшее улучшение результата за счёт использования дополнительных эргогенических средств. Таким образом, знание особенностей биоэнергетики спортсмена – это ключ к пониманию логики построения тренировочного процесса.

АУТОМИОКОРРЕКЦИЯ В РЕАБИЛИТАЦИИ СПОРТСМЕНОВ

А.И. Петкевич, И.А. Мищенко, Е.В. Волынская
Липецкий государственный педагогический университет, Липецк, Россия

Актуальность проблемы определяется несоответствием между требованиями, предъявляемыми к функциональному состоянию спортсменов и низким уровнем функционального состояния их мышц из-за повышенной физической активности на фоне увеличивающихся физических нагрузок. На основании анализа актуальности сформирована проблема исследования, которая заключается в поиске, выявлении и обосновании наиболее эффективных средств адаптивной физической культуры, направленных на подготовку мышц к предельно допустимым нагрузкам. Исследование проводилось с участием 21 спортсмена 19–20 лет, занимающихся академической греблей в естественных условиях учебно-тренировочного процесса на базе ВСБ МОУ ДО «СДЮШОР-10» Липецка. Изменения мышечной системы оценивались с помощью функционально-мышечного теста (ФМТ), позволяющего выявить растяжимость, силу и выносливость мышц путем выполнения строго определенных движений. После оценки данных ФМТ была составлена индивидуально-дифференцированная программа физической реабилитации, задачей которой являлось улучшение кровообращения и увеличение силы и растяжимости мышечных групп. Коррекция выявленных изменений (аутомиокоррекция) проводилась в зависимости от возраста, степени выраженности патофизиологических изменений в организме, физических возможностей спортсменов и степени выраженности мышечных дисфункций. При исходном тестировании функционального состояния мышечной системы спортсменов были выявлены функционально слабые мышцы, развитие которых находится на низком уровне, проявляющееся в снижении как их функциональных возможностей, так и адаптивных резервов. Эффективность проведенной коррекции выразилась в виде увеличения силы фазических мышц, уменьшения гиперактивности, спазма, укорочения и гипертонии постуральных мышц.

ПОКАЗАТЕЛИ АЗОТНОГО ОБМЕНА – МАРКЕРЫ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ И СТРЕССА У ПЛОВЦОВ

О.И. Гараева *Институт физиологии и санокреатологии, Кишинэу, Молдова*

Хорошо известно, что интенсивные тренировочные и соревновательные нагрузки вызывают у спортсменов состояние стресса, который в случае чрезмерного развития влечет вредные последствия в состоянии здоровья. Поэтому вопрос о тестировании степени развития стресса продолжает быть актуальным для спортивной медицины. Нашими комплексными физиолого-биохимическими исследованиями здоровых нетренированных юношей, а также

спортсменов-пловцов в покое, спортсменов при интенсивных физических нагрузках и в условиях соревнований было показано, что некоторые показатели азотистого обмена могут служить маркерами стресса. Нами было установлено, что если пул свободных аминокислот (САК) и мочевины в эритроцитах по сравнению с плазмой выше, и при этом содержание незаменимых САК и аммиака находится на уровне плазмы, то состояние здоровья организма характеризуется как саногенное. Маркером стресса может служить общее содержание свободных аминокислот в эритроцитах и конечных продуктов азотистого обмена в плазме крови: для стресса, вызванного интенсивной физической нагрузкой таким маркером является снижение общего пула САК в эритроцитах по сравнению с плазмой, а для стресса, обусловленного соревнованием, включающим эмоциональный компонент, – выраженное снижение суммарной концентрации САК в эритроцитах, а также увеличение содержания мочевины и аммиака в плазме крови. Из отдельных САК маркерами стресса, вызванного физической нагрузкой, может служить увеличение содержания цистеиновой кислоты в плазме и ее снижение в эритроцитах и увеличение окисленного глутатиона в эритроцитах, а маркерами эмоционального компонента стресса, обусловленного соревнованием – уменьшение концентрации глутамина, увеличение пролина и цистеиновой кислоты в плазме и окисленного глутатиона в эритроцитах.

ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ РИТМА СЕРДЦА ПРИ ПОГРУЖЕНИИ ЛИЦА В ВОДУ

С.К. Поддубный, Л.Г. Баймакова
Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия

Известно, что при быстром погружении человека под воду могут изменяться показатели частоты сердечных сокращений (ЧСС) и вариабельности сердечного ритма (ВСР). Цель настоящего исследования – исследовать механизмы брадикардии после быстрого погружения лица в воду. В эксперименте приняли участие 11 здоровых студентов СибГУФК в возрасте 18–23 лет. Исследовались изменения ЧСС и ВСР при погружении лица в воду. Глаза и нос при этом были закрыты маской для подводного плавания, дыхание осуществлялось через дыхательную трубку. Температура воды была 25–27°С. Достоверность различий показателей оценивалась по t-критерию Стьюдента. Результат считался значимым при $p<0,05$. Перед погружением лица в воду ЧСС у испытуемых составляла в среднем 66,9±9,2 уд./мин. При погружении лица в воду первоначально отмечалась отрицательная хронотропная реакция сердца – ЧСС понижалась на 10–27% от исходного уровня. Для определения реакции сердечно-сосудистой системы использовались показатели общей мощности спектра и структуры спектральной мощности ВСР в покое и при погружении лица в воду (TP, HF, LF, VLF). Было установлено, что после погружения лица в воду не отмечалось достоверных изменений показателей TP, VLF, LF по сравнению с исходными, зарегистрированными в покое, данными. Вместе с тем, мощность высокочастотной составляющей спектра (HF) – быстрой системы реагирования, характеризующей вклад парасимпатических влияний в модуляцию сердечного ритма, достоверно увеличивалась. Во время иммерсии лица в воду отмечается раздражение холодовых рецепторов кожи и повышение активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. В результате этого отмечается брадикардия и повышение мощности высокочастотной (HF) составляющей спектра (парасимпатические влияния).

ИССЛЕДОВАНИЕ МАНУАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ У ПЛОВЦОВ

А.Н. Лобов, А.А. Плешаков, В.С. Сычев ***Липецкий государственный педагогический университет, Липецк, Россия***

Исследованы пловцы разных возрастных групп (от 13 до 28 лет), с разным уровнем спортивной квалификации (спортсмены с квалификациями до КМС включительно составили группу «немастера», со званием МС, МСМК и ЗМС – «мастера»). Исследование рукости по стандартной методике (Т.А. Доброхотова, Н.Н. Брагина, 1994 и др.) показало, что в онтогенезе меняется рисунок распределения праворукости. В старшей группе отсекаются крайности и наблюдается некоторое смещение влево – к слабовыраженной праворукости и амбидекстрии. Обнаружено, что коэффициент праворукости связан с некоторыми свойствами нервной системы. В женской популяции в группе «немастера» положительная, но слабая взаимосвязь отобразилась на показателях экстраверсии, интроверсии и нейротизма (0,29; 0,43; 0,18 соответственно). Обращает на себя внимание высокая корреляционная связь между праворукостью и личной тревожностью (0,78). В группе «мастера» этот показатель падает. Связь с экстраверсией в этой группе – 0,14, с интроверсией – 0,22, с нейротизмом – не выявлена. У мужчин особенности корреляционных отношений отличаются от таковых у женщин. Связь с личной тревожностью в одном случае не выявлена вовсе, в другом – очень слабая; в группе «немастера» связь с экстраверсией – 0,44, с интроверсией – (-0,45); с нейротизмом связи не выявлено. В группе «мастера» связь по этим показателям выглядит несколько иначе: экстраверсия (0,54), интроверсия (-0,35), нейротизм (0,42). Мы предположили, что, возможно, изменения корреляционной связи отражают особенности процессов адаптации пловцов к соответствующему уровню физических нагрузок. Выборочные анализы содержания важных для адаптации гормонов показали, что праворукость в группе «мастера» положительно коррелирует с содержанием кортизола, инсулина и альдостерона (коэффициент корреляции 0,66; 0,66 и 0,65 соответственно). Содержание этих гормонов в крови спортсменов высшей квалификации (ЗМС) – на уровне ниже нормы.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У СПОРТСМЕНОВ-ФЕХТОВАЛЬЩИКОВ МЕТОДОМ НЕЙРОЭНЕРГОКАРТИРОВАНИЯ

И.Р. Хабибуллина ***Башкирский институт физической культуры, Уфа, Россия***

Формирование спортивных навыков в любом виде спорта не мыслимо без взаимосвязей между различными зонами и пунктами коры мозга. Системный ответ получает своё выражение и в изменениях уровня постоянных по-

тенциалов (УПП) головного мозга, что показано в некоторых работах последних лет (В.Ф. Фокин, 2007). При наличии у тренированных спортсменов наработанных связей между этими и другими областями коры мозга, ответные реакции организма спортсменов носят обязательно системный характер, а это означает, что адаптивные механизмы, обеспечивающие конечную цель – достижения успеха в соревнованиях, имеют очень сложную организацию нейронного взаимодействия, которая, как теперь показано (Бехтерева, 1986), не может осуществляться без участия постоянного потенциала нервных клеток. Согласно нашим данным, соревновательные нагрузки фехтовальщиков проявляются в виде преимущественно негативной волны изменения уровня УПП. При этом достоверное различие в изменении УПП проявляется в центральной и затылочной областях, что, по-видимому, связано в первую очередь с активацией энергетического обмена нейронов, обеспечивающих зрительно-моторных реакции. В группе КМС изменения УПП достоверно проявлялись по сравнению с исходным уровнем в затылочной и нижне-лобной областях мозга, а в группе МС по сравнению с исходным уровнем в нижне-лобной и центральной. Интересно, что в группе ЗМС аналогичных статистически значимых изменений УПП не выявлено. По-видимому, в данной группе высококвалифицированных спортсменов в формировании системного ответа принимают участие другие механизмы.

ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКА ГОТОВНОСТИ ОРГАНИЗМА ЕДИНОБОРЦЕВ К СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫМ НАГРУЗКАМ

Э.Р. Румянцева, И.Р. Хабибуллина *Башкирский институт физической культуры, Уфа, Россия*

Исходное функциональное состояние центральной системы спортсменов оказывает влияние на реагирование организма на стрессовые ситуации, в частности на соревновательные нагрузки. При высоком уровне функционального состояния центральной нервной системы включение ею адаптивных механизмов приводит к более эффективному результату, причем с меньшими затратами работы различных функциональных систем. С этой целью нами была предпринята попытка выявить функциональные показатели организма фехтовальщиков, определение которых могло бы послужить маркером экспресс-диагностики их готовности к предстоящим соревнованиям. В области физической культуры для определения интенсивности энергетического обмена с целью оценки резервных возможностей спортсмена и прогноза его спортивных достижений, среди прочих, может быть использован уровень постоянного потенциала головного мозга (УПП). Оптимальной реакцией организма на различные нагрузки является увеличение энергообмена головного мозга до 25% от исходного уровня. Именно это и было отмечено нами в группе фехтовальщиков высокой спортивной квалификации – ЗМС и МСМК. В условиях соревновательной деятельности данные спортсмены способны максимально мобилизовать все системы организма, что определяет их возможное стабильное и успешное выступление. При включении организмом адаптационных резервов уровень относительно стабильного функционирования увеличивается уже до 50% от исходного, что регистрировалось во всех пяти отведениях в группе мастеров и кандидатов в мастера спорта. Увеличение или уменьшение биопотенциала свыше 50% является показателем наличия дезадаптации. Изменения уровня энергообмена головного мозга на уровне, граничащем с 50%, были зарегистрированы нами в группе кадетов-новичков. Возможно, при определении перенапряжения адаптационных механизмов у тренирующихся необходимо уменьшить нагрузку до возвращения исследуемого показателя до исходного уровня.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АДАПТАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ СПОРТЕ

О.А. Бутова, А.Э. Табулов, С.В. Масалов *Ставропольский государственный университет, Ставрополь, Россия*

Проблему физиологического обоснования взаимодействия функциональных систем организма спортсмена актуализирует прогресс профессионального спорта в России и подготовка к зимним олимпийским играм в Сочи. На модели типов приспособительных реакций системы вегетативной регуляции оценены адаптивные возможности организма спортсменов трех групп видов спорта. Спортсмены скоростно-силовых видов спорта по показателям вариационной пульсометрии характеризуются наиболее оптимальным балансом звеньев вегетативной нервной системы. Виды спорта на выносливость формируют у профессиональных спортсменов те механизмы регуляции кардиоритма, которые наиболее адекватны нагрузкам и выражаются в преобладании вагусных влияний. Спортсмены игровики по характеру взаимоотношений отделов вегетативной нервной системы близки к спортсменам скоростно-силовых видов спорта, но с большей степенью активности симпатического отдела вегетативной нервной системы. С физиологической точки зрения справедливо полагать, что состояние стабильной адаптивной реакции характеризует организм спортсменов скоростно-силовых видов спорта, спортсменов игровых видов спорта характеризует компенсаторная реакция, а состояние критического напряжения свойственно спортсменам на выносливость.

ТИПЫ АДАПТАЦИИ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ КАК СПОСОБ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СПОРТИВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Ю.С. Ванюшин, Р.Р. Хайруллин, М.Ю. Ванюшин
Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет, Академия государственного и муниципального управления при президенте РТ, Республиканский центр внешкольной работы МОиН РТ, Казань, Россия

В процессе адаптации организма к мышечной деятельности не появляется новых физиологических систем и механизмов, поэтому важно рационально использовать имеющиеся возможности для повышения двигательной активности человека. Такими системами во время выполнения человеком движений являются сердечно-сосудистая и дыхательная, между которыми существует в высокой степени функциональная взаимосвязь. Особенно большое

значение они имеют для удовлетворения энергетических потребностей организма при мышечной деятельности. При этом у одних отмечаются более выраженные сдвиги со стороны сердечно-сосудистой системы, а у других – дыхательной. Целью исследования явилось выявить типы адаптации кардиореспираторной системы у спортсменов, занимающиеся разными видами спорта и имеющие различную спортивную квалификацию. За основу распределения спортсменов по типам адаптации была принята реакция сердечно-сосудистой и дыхательной систем на велоэргометрическую нагрузку мощностью в 200 Вт. При этом однородным по определенному признаку мы считали такое множество элементов, коэффициент вариации которого не превышал 10% (Р.Г. Оганов с соавт., 1984). В результате проведенных исследований у спортсменов выявлены следующие типы адаптации кардиореспираторной системы: инотропный, хронотропный, респираторный, хронотропно-респираторный и инотропно-респираторный. При этом наиболее совершенными являются типы, связанные с увеличением инотропной функции сердца. В этом случае имеется возможность для роста физической работоспособности и спортивных результатов, благодаря увеличению функционального резерва системы кровообращения, которая может проявиться в повышении хронотропной реакции сердца.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У БОРЦОВ ПЕРВОРАЗРЯДНИКОВ ГРЕКО-РИМСКОГО СТИЛЯ

А.Н. Ерохин, Л.В. Шарапов ***РНЦ «Восстановительная травматология и ортопедия» им. Г.А. Илизарова, Курганский государственный университет, Курган, Россия***

Целью исследования явилось изучение особенностей динамики функционального состояния вегетативной нервной системы у борцов – перворазрядников греко-римского стиля (20 подростков 14–16 лет) в течение тренировочного и предсоревновательного периодов. Производили расчет вегетативного индекса Кердо, минутного объема крови (непрямым способом Лилье–Штрандера и Цандера), применяли вопросник для выявления признаков вегетативных изменений (А.М. Вейн, 2003), а также тест САН – самочувствие, активность, настроение. Выявлено, что у испытуемых в процессе месячного тренировочного цикла отмечается статистически значимое увеличение тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Увеличение тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС) обеспечивает снижение энерготрат сердечно-сосудистой системы в состоянии покоя, что способствует повышению функциональных возможностей организма в период физической нагрузки. Систематические занятия греко-римской борьбой в течение месяца способствуют формированию отчетливой тенденции к уменьшению минутного объема крови, что согласуется с динамикой тонуса ВНС, в котором начинают превалировать влияния парасимпатического отдела. Вместе с тем, в субъективном состоянии испытуемых в предсоревновательный период отмечаются негативные сдвиги, обусловливающие снижение количественной оценки самочувствия, активности и настроения. Это подтверждает и динамика функционального состояния ВНС по данным вопросника Вейна. Резкое увеличение уровня признаков в предсоревновательный период, свидетельствующих о наличии вегетативной дистонии позволяет констатировать наличие выраженного предсоревновательного стресса.

КОРРЕКЦИЯ ОКСИГЕНАЦИИ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ТКАНЕЙ МЕТОДОМ ТРАКЦИОННОЙ МИОРЕЛАКСАЦИИ ВАСКУЛЯРНЫХ РЕФЛЕКСОГЕННЫХ ЗОН

Е.В. Мельниченко, Н.П. Мишин, П.В. Снапков, А.И. Пархоменко, В.Н. Коновальчук
Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина

С целью изучения влияния функционального состояния сосудистых рефлексогенных зон на содержание кислорода (PO_2) в периферических тканях и биоэлектрическую активность мозга, у 30 единоборцев (борьба, бокс) до и после тракции мезодермальных образований C3-Th8 проводили электромиотонометрию (в билатерально симметричных точках VG15 – я-мэнь, VB20 – фэн-чи, V11 – да-чжу, TR15 – тянь-ляо), электроэнцефалографию (отведения C3-C4) и оксимониторинг в зоне правых конечностей (C7 – шень-мэнь, V57 – чен-шань). Показано, что в исходном состоянии для единоборцев-правшей характерен правосторонний мышечный гипертонус воротниковой зоны (показатель асимметрии – ПА – миотонуса левых точек относительно одноименных правых составил 2,55±1,12–10,37±2,57%), левополушарное доминирование с коэффициентом межполушарной асимметрии (КАс) по альфа-ритму –1,86±3,90%, а также PO_2 точек голени – 26,33±1,13 мм рт. ст., и предплечья – 47,36±1,41 мм рт. ст. После тракции C3-Th8 на фоне генерализованного снижения тонуса мышц сегментов C3-Th8 на 29,06±2,53 – 46,30±1,87% ($p<0,001$), уменьшился ПА исследуемых точек корсетных мышц цервико-торакального отдела позвоночника до 0,84±0,28 – 5,69±1,75% ($p<0,05$), с соответствующим снижением межполушарной асимметрии по альфа-ритму на 0,36±3,46% ($p>0,05$). При этом насыщение кислородом тканей конечностей возросло на 132,35±9,03–60,06±4,50% ($p<0,001$). Гармонизация тонуса паравертебральных образований C3-Th8 рекомендуется для коррекции гипоксических состояний мышц конечностей у спортсменов с нарушениями миотонуса в области сосудистых рефлекторных зон.

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ КРАЙНЕ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ИГРОВЫМИ ВИДАМИ СПОРТА

Е.Ю. Грабовская, Е.И. Нагаева, И.В. Минин, Е.В. Архангельская
Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина

Использование в повседневном тренировочном процессе в качестве специального средства восстановления работоспособности низкоинтенсивного электромагнитного излучения (ЭМИ) крайне высокой частоты (КВЧ) может оказаться перспективным, так как этот физический фактор хорошо сочетается с другими методами, не имеет отдаленных неблагоприятных последствий и абсолютных противопоказаний. В связи со всем вышесказанным, целью работы явилось изучение влияния ЭМИ КВЧ на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы спортсменов, занимающихся игровыми видами спорта. Было обследовано 13 спортсменов-игровиков, в возрасте 18-20 лет. Воздействие ЭМИ КВЧ осуществлялось терапевтическим генератором «КВЧ. РАМЕД-ЭКСПЕРТ – 01». Воздействие проводилось на биологически активную точку (БАТ) VC 17, ежедневно в течение 10 дней. Регистрировалась ЭКГ, а также рассчитывалась величина систолического объема (СО), сердечного выброса (СВ), общего периферического сосудистого сопротивления (ОПСС). Как показали проведенные исследования, под влиянием ЭМИ КВЧ развиваются отрицательный хронотропный и положительный дромотропный эффекты, характеризующиеся увеличением интервала R-R, уменьшением интервалов PQ и QRS (на 9,9%, 7,6%, 8% соответственно, p&≤0,01) при некотором увеличении длительности зубца Т, что свидетельствует об активизации восстановительных процессов в сердечной мышце с более оптимальной формой реполяризации. Достоверное увеличение СО (на 39,2%), СВ (на 54,2%), а также снижение ОПСС (на 36,8%) при снижении ЧСС свидетельствует о положительном инотропном эффекте и переходе к более экономичному емкостному типу кровообращения. Полученные результаты позволяют говорить о выраженном ограничении симпатоадреналовых влияний на центры регуляции кардиогемодинамики. На основании полученных данных можно рекомендовать КВЧ-терапию как способ восстановления и оптимизации сердечной деятельности спортсменов – игровиков на фоне систематических тренировочных нагрузок.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ТРЕНИРОВАННОСТИ

М.М. Полевщиков, В.В. Роженцов ***Марийский государственный университет, Марийский государственный технический университет, Йошкар-Ола, Россия***

В регуляторных процессах, происходящих в организме человека, доминирующая роль принадлежит центральной нервной системе (ЦНС), поэтому при оценке тренированности человека необходимо оценивать состояние самой ЦНС. В качестве психофизиологических параметров, характеризующих состояние ЦНС, используются психофизиологические параметры состояния зрительного анализатора. В последнее время с использованием парных импульсов предложены психофизиологические методы, позволяющие определить время восстановления, характеризующее скорость восстановительных процессов, и время ощущения, характеризующее скорость возбудительных процессов. Эти параметры определяются путем измерения порогового межимпульсного интервала (ПМИ), при котором два импульса в паре сливаются в один. Авторами предложено оценивать тренированность путем измерения ПМИ. Для этого в процессе велоэргометрии периодически методом последовательного приближения определяют ПМИ и строят график его динамики в координатах «значение ПМИ – время тестирования», время врабатывания оценивают по времени выхода графика ПМИ на «плато». По продолжительности времени нахождения графика ПМИ на «плато» можно оценить уровень развития выносливости, а зная интенсивность нагрузки – определить работоспособность. О переходе ЦНС в состояние напряженности свидетельствует уменьшение ПМИ между двумя импульсами в паре, в результате на его графике наблюдается резкий изгиб. Для развития тренированности необходимо задавать интенсивность беговой нагрузки, соответствующей оптимальной работоспособности организма. С этой целью во время выхода графика ПМИ на «плато» необходимо измерить частоту сердечных сокращений, значение которой поддерживать в естественных условиях бега.

АСИММЕТРИЯ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО РЕАГИРОВАНИЯ У ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ-СТРЕЛКОВ

Е.М. Бердичевская, В.А. Ставинова, И.Э. Хачатурова
Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Краснодар, Россия

Принципиальным отличием пулевой стрельбы по движущейся мишени является точное слежение за перемещающейся с разной скоростью и с разных сторон мишенью, т. е. ювелирная пространственно-временная оценка изменяющейся ситуации. Параллельно возникает проблема монокулярного или бинокулярного прицеливания, а, следовательно, функциональной асимметрии зрения и индивидуального профиля асимметри в целом (ИПА) . Поэтому целью исследования явилась сравнительная оценка параметров зрительно-моторной реакции на движущийся объект (РДО) при изменении направления и скорости движения контрольной линии, а также условий зрительного восприятия (бинокулярного и монокулярного) для моделирования соревновательной ситуации в упражнении ВП-11. Использовали ПАКФ-01 (В.А. Таймазов, Я.В. Голуб, 2004). Проводили компьютерную статистическую обработку, корреляционный анализ по Спирмену между параметрами РДО и степенью асимметрии сенсомоторных признаков. Обследовали 9 высококвалифицированных спортсменов. Контрольную группу составили 16 нетренированных юношей с аналогичным абсолютно правым ИПА (по схеме: «рука–нога–зрение–слух»). У стрелков выявлены различия в точности РДО и характере ошибок в зависимости от направления и скорости движения объекта, а также

моно- и бинокулярного восприятия. Так, наибольшая точность проявлялась при восприятии ведущим глазом медленного движения объекта справа, а неведущим глазом – медленного движения слева. При бинокулярном восприятии точность снижалась. Для быстрого движения точность была меньше и не зависела от направления движения, моно- или бинокулярного восприятия. У нетренированных юношей наибольшая точность РДО проявлялась при бинокулярном слежении. Выявленная функциональная асимметрия сенсорных систем, обеспечивающих адекватную адаптацию стрелка в пространстве и времени, может явиться существенным фактором формирования афферентного канала регуляции прямостояния в динамике выполнения упражнения при пулевой стрельбе по движущейся мишени. *Грант РФФИ № 08-04-99066.*

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ФЕХТОВАЛЬЩИКОВ-ПАРАЛИМПИЙЦЕВ С ПОРАЖЕНИЯМИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Э.Р. Румянцева, А.Р. Даянова ***Башкирский институт физической культуры, Уфа, Россия***

На сегодняшний день, недостаточная изученность вопросов спортивной тренировки инвалидов ведет к тому, что построение процесса их подготовки строится по аналогии со здоровыми спортсменами. Однако, следует отметить, что наличие подобных патологий отражается на функциональной активности всего организма, в частности сердечно-сосудистой системы. В ходе исследования функционального состояния сердечно-сосудистой системы (ССС) спортсменов-фехтовальщиков с поражениями опорно-двигательного аппарата (ПОДА) нами были выявлены следующие нарушения: миграция водителя ритма – 14,3%; синусовый ритм – 28,6%; неполная блокада правой ножки пучка Гиса – 85,7%; неспецифические S-T изменения – 14,3%; синусовая аритмия – 57,1%; синдром ранней реполяризации – 28,6%; сочетанные нарушения – 85,7% от общего числа обследованных. Как показывают многолетние клинические исследования некоторых авторов, у инвалидов с ПОДА ССС адаптируется к условиям пониженной мышечной активности, отмечается снижение объема циркулируемой крови, уменьшение массы сердца и снижение сократительной способности миокарда. Компрессия спинного мозга вызывает продолжительную и тяжелую аритмию сердечной деятельности, которая сочетается с артериальной гипертензией. Синусовая или атриовентрикулярная брадикардия обусловлена холинергической блокадой из-за повреждения парасимпатической системы. Тяжелые аритмии возникают вследствие гиперактивности как симпатической, так и парасимпатической системы. Следовательно, выявленные в ходе нашего исследования нарушения не являются причиной интенсивных тренировочных нагрузок, однако тренировочный процесс фехтовальщиков с ПОДА необходимо строить сугубо индивидуально с учетом основного диагноза паралимпийца, уровня его физической подготовленности и функционального состояния ССС.

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ФЕХТОВАЛЬЩИКОВ С ПОРАЖЕНИЕМ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

А.Р. Даянова, Э.Р. Румянцева ***Башкирский институт физической культуры, Уфа, Россия***

Исследования вариабельности сердечного ритма (ВСР) и ее динамики под влиянием интенсивных физических нагрузок у фехтовальщиков с поражением опорно-двигательного аппарата (ПОДА) позволили выявить, что среднегрупповые показатели индекса напряжения (ИН) после тренировочных занятий повышались с 54,6±6,12 отн. ед. до 248,6±38,44 отн. ед. Колебания показателя ИН в покое составляли от 20 до 108 отн. ед., а после физической нагрузки от 51 до 604 отн. ед. Видимо, это обусловлено тем, что повреждение спинного мозга (СМ) приводит к перерыву проводящих путей, причём, не только соматосенсорных, но и вегетативных. Следовательно, показатель ИН можно использовать в тренировочном процессе фехтовальщиков с ПОДА с целью контроля интенсивности физической нагрузки, однако при этом необходим обязательный учет основного диагноза спортсмена, который приводит к ограничению функциональных возможностей организма паралимпийца и специфическим особенностям деятельности ВНС. После физической работы амплитуда моды (АМо) у спортсменов увеличивалась на 26,70%, а показатель моды (Мо) снижался на 5,74%. Согласно двухконтурной модели Р.М. Баевского, активация центрального контура управления и усиление симпатической регуляции во время физических нагрузок проявляется в стабилизации ритма, что приводит к уменьшению разброса длительностей кардиоинтервалов и увеличению количества однотипных по продолжительности интервалов, т. е. росту АМо и снижению Мо. Таким образом, исходное состояние ВНС фехтовальщиков с ПОДА характеризуется парасимпатикотонией в покое и активизацией надсегментарного уровня регуляции симпатического отдела ВНС после физической нагрузки.

ОСОБЕННОСТИ СОМАТО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ НА СЕВЕРЕ

А.П. Койносов, С.В. Соловьев
Ханты-Мансийский государственный медицинский институт, Ханты-Мансийск, Россия

Впервые проведена сравнительная оценка сомато-физиологических показателей организма детей коренного и пришлого населения, выполняющих различный объем физических нагрузок в условиях Севера. Установлены возрастные, половые и групповые различия в физическом развитии детей 11-18 лет во взаимосвязи с влиянием гипокомфортной окружающей среды и уровнем двигательной деятельности. Показано, что особенности ростовых процессов на Севере и двигательная активность оказывают значительное влияние на формирование соматотипологических особенностей организма детей-северян. Установлен диапазон физиологической изменчивости в показателях

жизненноважных систем организма, которые обеспечивают оптимальный рост и развитие детей в условиях Севера, а также устойчивость к выполнению максимальных физических нагрузок. Впервые применены методы неинвазивной диагностики и получены данные, позволяющие объективно оценивать миокардиальные реакции и насосную деятельность сердца, состояние биоэлектрической активности миокарда, функциональную стабильность гемодинамических показателей сердечно-сосудистой системы, степень выраженности адаптационных реакций дыхательной системы детей-северян. Полученные показатели могут служить региональной нормой в оценке структурно-функциональной изменчивости жизненноважных систем организма детей от 11 до 18 лет, выполняющих различные объемы мышечной работы. Определена взаимосвязь между антропометрическими показателями и уровнем функциональных характеристик жизненноважных систем организма детей-северян. Выявлено влияние занятий спортом на уровень адаптивных реакций растущего организма, которые поддерживают высокую жизнедеятельность и создают значительную надежность и устойчивость всех органов и систем юных спортсменов при выполнении интенсивных тренировочных нагрузок на Севере.

УРОВЕНЬ ЛАКТАТА В КОЖНОМ ЭКСТРАКТЕ СПОРТСМЕНОВ ЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДОВ СПОРТА С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕТАБОЛИЗМА

Л.А. Марчик, Е.О. Никитина
Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, Ульяновск, Россия

С использованием уравнения Мюллера (A.Muller, 1969) у спортсменов циклических видов спорта (легкая атлетика, лыжи, биатлон) кандидатов в мастера и мастеров спорта (27 человек) выявлено 3 типа энергетического метаболизма: анаэробный (фосфатно-гликолитический) – 22,2% обследованных; аэробный – 18,5%; смешанный – 59,3%. При определении концентрации лактата в кожном экстракте (В.А.Храмов, 1993) установлено, что до физической нагрузки достоверные различия между группами по данному показателю отсутствуют:55,77±1,30 мкг/см2 – у фосфатно-гликолитического типа, 53,60±1,60 мкг/см2 – у аэробного типа, 55,75±0,88 мкг/см2 – у смешанного типа. После полуторачасовой тренировки концентрация лактата в кожном экстракте у всех спортсменов возрастает в среднем в 1,5-2 раза. Наибольшее значение концентрации лактата отмечены у спортсменов с фосфатно-гликолитическим типом энергетики – 91,50±2,85 мкг/см2 . У спортсменов с аэробным типом этот показатель составляет 71,20±3,61 мкг/см2 , у спортсменов со смешанным типом – 85,19±2,37 мкг/см^2 . Полученные данные подтверждают ведущую роль анаэробного окисления глюкозы в процессе ресинтеза АТФ у спортсменов первой группы, конечными продуктами которого являются молочная и пировиноградная кислоты. У спортсменов с аэробным типом эти продукты более интенсивно подвергаются окислению в цикле Кребса с участием кислорода, поэтому концентрация лактата в кожном экстракте у них наименьшая. Из трех вариантов определения концентрации лактата в кожном экстракте, предложенных автором метода (В.А. Храмов, 1993), наиболее удобным, простым и информативным является получение кожного экстракта путем смыва с ладонной поверхности кисти.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МЕЖПОЛУШАРНОЙ АСИММЕТРИИ У ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ГРЕБЦОВ НА БАЙДАРКЕ

П.Н. Безверхий
Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Краснодар, Россия

Оптимальная адаптация к предельным физическим и психическим напряжениям у спортсменов высшей квалификации наблюдается при использовании нагрузок, ориентированных на максимальное развитие генетически обусловленных индивидуальных задатков, учет всех аспектов спортивной одаренности человека. Организм в ходе эволюции сформировал механизмы нервной системы, обеспечивающие выбор. К ним относят фундаментальные закономерности деятельности мозга человека – межполушарную асимметрия и межполушарное взаимодействие. Поэтому целью работы явилось исследование индивидуального профиля асимметрии (ИПА) у 30 гребцов на байдарках высокой квалификации (МСМК, МС и КМС). ИПА определяли в 43 тестах по схеме: «рука-нога-зрение-слух» (Е.М.Бердичевская,2007). Результаты исследования свидетельствуют о своеобразии ИПА и его компонентов у «байдаристов» высокой квалификации. Выявлено 13 вариантов ИПА, что в 2,5 раза меньше, чем у нетренированных юношей. Для 53% спортсменов характерен односторонний правый вариант моторной асимметрии (МА), для 33, 10 и 4% -амбидекстральный, перекрёстный и односторонний левый, соответственно. Наиболее квалифицированным спортсменам (МСМК и МС) свойственен амбидекстральный вариант МА, в том числе профиль ПАПП. Указанные спортсмены показывают лучшие результаты на длинные дистанции (1000 м). По-видимому, в процессе спортивного отбора и адаптационных перестроек в ходе многолетней тренировки с использованием симметричных упражнений, смены циклов гребка с правой и левой стороны, происходит естественное сглаживание функциональной моторной асимметрии. Специфические требования, предъявляемые тренировочным процессом к организму спортсмена, оказывают максимальное влияние на характер и степень функциональной асимметрии ног и на их сочетание с асимметрией рук, вероятно, являясь одним из факторов выбора дистанции в соревновательных условиях.

МОРФОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА У ЗАНИМАЮЩИХСЯ И НЕ ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ

О.И. Уздинова, Н.Х. Кагазежева *Адыгейский государственный университет, Майкоп, Россия*

Цель исследования заключалась в изучении и оценке степени генетического контроля и взаимовлияния определенной совокупности признаков, характеризующих физическое состояние организма у занимающихся и не занимающихся спортом, с учетом возрастно-половых особенностей контингента испытуемых. Предполагалось, что между количественными параметрами генетически жестко заданного антропометрического показателя «пальцевая пропорция Maninga (2D:4D)» (рассматриваемого в качестве морфогенетического маркерного признака) и уровнем физической подготовленности занимающихся и не занимающихся спортом существует определенная генетически обусловленная ассоциативная зависимость. Установлено, что разграничение величин пальцевых пропорций в соответствии с половой принадлежностью носит более выраженный и адекватный характер у девочек и менее контрастный характер у мальчиков, что может указывать на некоторую феминизацию популяции мальчиков. По результатам дифференцированного анализа частоты встречаемости значений пальцевых пропорций Manninga 2D:4D мужского и женского типа в популяциях спортсменов разной половой принадлежности в зависимости от уровня их спортивной квалификации наибольшая частота встречаемости пальцевой пропорции 2D:4D мужского типа выявлена среди мастеров спорта у лиц мужского пола и среди кандидатов в мастера спорта у лиц женского пола, что может являться косвенным подтверждением более высокого уровня достиженческих возможностей испытуемых обоего пола с мужским типом пальцевой пропорции Manninga 2D:4D. Достоверно более высокий уровень проявления силовых способностей характерен для лиц мужского пола с мужским типом пальцевой пропорции Manninga 2D:4D. Слабо выраженная недостоверная корреляционная зависимость между параметрами показателей «отношение длины 2-го и 4-го пальцев правой кисти» и уровнем физического состояния организма у занимающихся и не занимающихся спортом объясняется неоднозначностью генетических и средовых влияний на уровень проявления исследуемых показателей.

ИЗМЕНЕНИЕ ГУМОРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА СПОРТСМЕНОВ-КОНЬКОБЕЖЦЕВ

Д.А. Дятлов, Б.Г. Яровинский, М.А. Вандышева, Б.Ф. Вашляев, Н.Ф. Полозкова
УралГУФК, УГМАДО, Челябинск, Россия

Исследование состояния гуморального иммунитета у спортсменов-конькобежцев проводили на этапе общей физической подготовки. Обследовано 25 юношей и 16 девушек в возрасте от 12 до 21 года, имеющих спортивную квалификацию от первого разряда до мастера спорта международного класса. Определяли концентрации иммуноглобулинов IgE и IgG, с четырьмя подклассами методом иммуноферментного анализа. Статистическая обработка проводилась с помощью пакета прикладных программ STADIA 6.0 по U-критерию Вилкоксона-Манна-Уитни, корреляционный анализ по Спирмэну. Установлено, что уровень общего IgG соответствовал норме у 39% обследованных, а у 22% он был в 3-4 раза меньше нормы. Изучение уровня IgG по фракциям показало, что содержание IgG1 лишь у одного спортсмена соответствовало норме, у остальных спортсменов показатели ниже. Снижение концентрации IgG1 компенсировалось повышением уровней IgG2, IgG3, IgG4. Уровень IgG2 у 12% спортсменов соответствовал норме, а у 88% – в 1,5 – 2,5 раза превышал ее значения. Уровень IgG3 у 32% соответствовал норме, у 68% - превышал ее значения в 1,5 – 3 раза. Уровень IgG4 соответствовал норме у 32%, а у 68% превышал ее в 2-4 раза. Повышение уровня IgG4 в 2-4 раза у 68% конькобежцев, может являться протективным эффектом гуморального звена иммунитета, и связано с длительным пребыванием в условиях хронического холодового стресса. Уровень IgE превышал норму у 20% спортсменов-конькобежцев. Корреляционный анализ выявил статистически значимые положительные взаимосвязи между IgE и IgG ($r = 0,698$; $p<0,001$), IgE и IgG3 ($r = 0,616$; $p<0,001$), IgE и IgG4 ($r = 0,706$; $p<0,001$), и отрицательные между IgG1 и IgG4 ($r =-0,820$; $p<0,001$), IgG4 и IgG3 ($r =-0,804$; $p<0,001$), IgG4 и IgG2($r =-0,820$; $p<0,001$). Не получено статистически значимых различий при сравнении IgE с фракцией IgG2 ($p>0,05$).

ОСОБЕННОСТИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ В УСЛОВИЯХ НАПРЯЖЕННОЙ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Г.В. Коробейников, А.К. Дудник, К.В. Медвидчук, Г.В. Россоха, Л.Д. Коняева, К.Р. Мазманян
Государственный научно-исследовательский институт физической культуры и спорта, Киев, Украина

Ведущим звеном формирования психо-эмоциональных реакций в условиях экстремальной спортивной деятельности человека являются нейродинамические и психофизиологические функции, можно предположить связь между степенью адаптации организма к напряженной мышечной деятельности и уровнем психофизиологического состояния спортсмена. Цель работы – изучить влияния напряженной мышечной деятельности на особенности формирования психофизиологических состояний спортсменов. Обследовано две группы спортсменов по греко-римской борьбе с разной степенью уровня адаптации к напряженной мышечной деятельности. Первая группа – с высоким уровнем адаптации к напряженной мышечной деятельности: 27 спортсменов высокой квалификации, членов сборной команды Украины по греко-римской борьбе, возраста 18-25 лет. Вторая группа – со сниженным уровнем адаптации к напруженной мышечной деятельности: 24 спортсмена среднего уровня квалификации, специализирующиеся по греко-римской борьбе, воспитанников и выпускников специализированного спортивного лицея, возрастом 16-22 лет. Психофизиологическое состояние спортсменов оценивалось с помощью методики оценки сенсомоторных реакций и анализа вариабельности сердечного ритма «Кардио$^{+}$». Таким образом, в условиях адаптации к напряженной мышечной деятельности наблюдается повышение возможностей системы восприятия и переработки зрительной ин-

формации у человека, за счет активации моторного и центрального звена сенсомоторных реакций. У спортсменов с высоким уровнем адаптации к напряженной мышечной деятельности наблюдается сбалансированность механизмов вагусно-симпатического тонуса системы вегетативной регуляции ритма сердца. Психофизиологическое состояние у спортсменов с высоким уровнем адаптации к напряженной мышечной деятельности характеризуется наличием более детерминированного характера организации системы переработки информации и системы вегетативной регуляции ритма сердца по сравнению со спортсменами сниженного уровня адаптации к напряженной мышечной деятельности.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ У СПОРТСМЕНОВ С БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТЬЮ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА

Г.З. Самигуллина *Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия*

Целью исследования было проверить гипотезу о том, что изменения в иммунной системе вызванные многолетней тренировкой спортсменов, могут носить специфический характер относительно биоэнергетической направленности тренировочного процесса. Исследовали показатели иммунной системы в состоянии покоя, и в ответ на физическую нагрузку – тест PWC 170 в группах мужчин 18-25 лет: 1 группа-контрольная, студенты незанимающиеся спортом (n=10); 2 группа – спринтеры (n=10); 3 группа – бегуны на средние дистанции (n=9); 4 группа – бегуны на длинные дистанции (n=9). Определяли количество лейкоцитов крови и их субпопуляционный состав, фагоцитарную активность нейтрофилов, иммуноглобулины классов A, M, G, кортизол и инсулин в крови. Обнаружены низкие значения общего количества лейкоцитов и IgG в покое у спортсменов средневиков и марафонцев относительно контроля. У спортсменов на фоне высокого уровня кортизола снижено количество эозинофилов и палочкоядерных нейтрофилов в крови. При этом уровень фагоцитарной активности был достоверно выше у спортсменов. У спринтеров, в отличие от других исследуемых групп, количество в крови моноцитов, лимфоцитов и сегментоядерных нейтрофилов было несколько выше. Были обнаружены значимые корреляционные зависимости между уровнем гормонов в крови и иммунными показателями, а именно – между уровнем кортизола в крови и фагоцитарной активностью нейтрофилов была выявлена корреляция $r = -0,91$, $p<0,05$; количеством В- лимфоцитов и уровнем глюкозы в крови у спринтеров; моноцитами и общими липидами в крови у марафонцев $r = -0.89$, $p<0,05$; моноцитами и инсулином у марафонцев $r = -0,79$ $p<0,05$. Анализ полученных результатов свидетельствует о специфичности наблюдаемых различий по иммунным показателям у спортсменов и их взаимосвязь с биоэнергетической направленностью тренировочного процесса.

ДИНАМИКА БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УГЛЕВОДНОГО,БЕЛКОВОГО И ЖИРОВОГО ОБМЕНА У СПОРТСМЕНОВ И ЛЮДЕЙ, НЕ ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ, В ПРОЦЕССЕ АДАПТАЦИИ К ИНТЕРВАЛЬНОЙ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКЕ

Е.А. Мадера *Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия*

В последнее время для повышения работоспособности и роста спортивных результатов достаточно широко используется метод интервальной гипоксической тренировки (ИГТ)с использованием индивидуальных гипоксикаторов "Вершина". Однако мало работ, посвященных изучению динамики биохимических показателей, отражающих изменения в энергетическом обмене на фоне ИГТ.В эксперименте принимали участие спортсмены–ходоки и испытуемые, не занимающиеся спортом, которые прошли 14-дневный курс ИГТ с использованием гипоксикаторов «Вершина». Третью группу составили ходоки, находящиеся в режиме активных тренировок, но без использования гипоксикаторов. В 1-ый, 7-ой, 14-ый дни проводилось взятие крови из пальца в покое во всех группах испытуемых и после однократного сеанса интервальной гипоксической тренировки в экспериментальной группе ходоков и испытуемых, не занимающихся спортом. В крови определяли содержание гемоглобина, глюкозы, СЖК, малонового диальдегида, мочевины, молочной кислоты. Обнаружено достоверное увеличение концентрации глюкозы к 14 дню ИГТ (*$p<0,01$); достоверное снижение концентрации молочной кислоты (*$p<0,05$), на фоне тенденции к увеличению гемоглобина в крови обеих экспериментальных групп.Обнаружено достоверное снижение концентрации мочевины ($p<0,01$) к 7-му дню, как у спортсменов, так и у людей, не занимающихся спортом. Выявлена двухфазная реакция малонового диальдегида и СЖК: в состоянии покоя к 7-му дню ИГТ обнаружено достоверное увеличение их концентрации ($p<0,01$), а к 14-му дню выявлена тенденция к снижению этих показателей.Выявлены специфические разнонаправленые реакции изучаемых показателей в ответ на однократную гипоксическую нагрузку в разных группах испытуемых.На протяжении всего курса ИГТ обнаружены достоверные отличия в изучаемых показателях у спортменов экспериментальной группы, относительно контрольной группы, что позволяет говорить о существенном вкладе ИГТ в адаптационные изменения в системе энергообеспечения на фоне планового тренировочного процесса.

СОСТОЯНИЕ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТРЕНИРОВАННЫХ ЛИЦ

Ю.Л. Масленникова *РГАТА им. П.А.Соловьёва, Рыбинск, Россия*

Одним из проявлений адаптационного процесса может быть его нарушение по типу дезадаптации, когда достигнутый уровень морфо-функциональных перестроек нарушается. Для комплексного исследования феномена дезадаптации были проведены наблюдения за бывшими спортсменами, в течение двух лет не получавшие регулярных тренировочных нагрузок (они составили группу 1). Их данные сравнивали с показателями тренирующихся спорт-

сменов этого же вида спорта (спортивная борьба) (группа 2). Регистрировали основные функциональные параметры кардиореспираторной системы, физическую работоспособность, состав крови, состояние клеточного и гуморального иммунитета. В результате исследования было установлено, что в группе 2 у спортсменов при оптимальном составе тела и высоких функциональных резервах кардиореспираторной системы имеется напряжение механизмов иммунитета. У лиц, прекратившие регулярные занятия, обнаружены неблагоприятные изменения в составе тела, величине функциональных резервов организма и общей работоспособности. Вместе с тем у бывших спортсменов показатели иммунитета свидетельствовали о его более высокой эффективности. Эти характеристики позитивно отличались от таковых у действующих спортсменов и больше соответствовали данным группы контроля (здоровые нетренированные лица репрезентативные по полу и возрасту). Так у лиц группы 1 обнаруживается достоверно меньшее содержание ЦИК, моноцитов, эозинофилов и клеток с кластером CD3. Вместе с тем у лиц 1 группы в сравнении с испытуемыми группы 2 обнаружено достоверно большее число клеток CD16, CD22, CD25, иммуноглобулинов, особенно классов G и A, выше оказался иммунорегуляторный индекс. Таким образом, процесс детренированности затрагивает в первую очередь системы, ответственные за высокий уровень адаптации к нагрузкам – сердечно-сосудистую и мышечную, и в меньшей степени иммунную систему.

МЫШЕЧНЫЕ НАГРУЗКИ И РЕПРОДУКТИВНАЯ СИСТЕМА ЖЕНЩИНЫ

Н.Г. Беляев ***Ставропольский государственный университет, Ставрополь, Россия***

В исследованиях на девушках 18–22 лет, занимающихся вольной борьбой (стаж занятий не менее 4 лет, спортивные разряды от I до мастера спорта международного класса) и в эксперименте на животных – самках крыс, исследовалось влияние интенсивных мышечных нагрузок на репродуктивную систему. Установлено, что адаптация женского организма к интенсивным мышечным нагрузкам сопровождается значительным изменением их гормонального статуса. Е спортсменок, вне зависимости от уровня спортивной квалификации, характерной реакцией эндокринной системы на мышечные нагрузки является увеличение функциональной активности надпочечников, о чем свидетельствовал высокий уровень кортизола. Анализ полученных данных выявил также различия в концентрации половых гормонов. В группе спортсменок уровень тестостерона был достоверно выше по сравнению с контрольной группой девушек, имеющих обычный объем двигательной активности. При этом в процессе тренировочных занятий отмечено повышение уровня пролактина и снижение концентрации эстрадиола и лютеинизирующего гормона. Аналогичные результаты получены в экспериментальной модели. У животных, принуждавшихся к выполнению интенсивных мышечных нагрузок в течение 9-ти недель, концентрация тестостерона и пролактина значительно превосходила таковые показатели контрольных животных. В результате морфометрической оценки были отмечены меньшие линейные размеры и меньшая масса матки, маточных труб и яичников. Представленные данные демонстрируют, что особенностью гормональных адаптивных реакций женского организма к интенсивным мышечным нагрузкам является гиперандрогения. Но утверждать, что регистрируемые нарушения в репродуктивной системе в последующем станут причиной серьезных патологий, мы не можем, так как в экспериментальной модели она носила транзитный характер, и после прекращения тренировок степень выраженности андрогении снижалась.

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ ОРГАНИЗМА КАК УСЛОВИЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПОДХОДА И ПРОГНОЗА СПОРТИВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Р.И. Сафарова, Г.А. Воронина, Т.В. Малых
Вятский государственный гуманитарный университет, Киров, Россия

Целью данного исследования явилась комплексная оценка резервных возможностей организма спортсменов для дифференцированного подхода тренировочного процесса и научно обоснованного прогноза спортивных результатов. Был использован комплекс методик: компьютерные тесты определения времени зрительно-моторной (ВЗМР) и слухо-моторной реакции (ВСМР), уровня индивидуальной боеспособности, расчетных показателей адаптационного потенциала (АП) системы кровообращения, индекса физического состояния и готовности к работе (ИФС). Было обследовано 15 спортсменов перворазрядников и КМС, специализирующихся в лыжных гонках. Возраст 17–21 год. Известно, что соревнование является «критической ситуацией», требующей от лыжника максимальной концентрации физических и психических сил. Поэтому был проведен анализ функционального состояния лыжников-гонщиков в соревновательный период. По результатам исследования индекса физического состояния отмечены высокие показатели у всех спортсменов (0,92±0,360). В то время как анализ АП величин выявил напряжение регуляторных механизмов адаптации сердечно-сосудистой системы (ССС) спортсменов (2,65±0,608). Показатели индивидуальной боеспособности, характеризующие состояние «работоспособность – утомление», и время двигательных реакций, позволяющих определить лабильность нервно-мышечной системы, имеют относительно низкие значения (ВЗМР – 213,75±7,3 мсек; ВСМР – 189,5±6,8 мсек). Известно, что высокая степень адаптации к физическим нагрузкам проявляется как в увеличении функциональных возможностей отдельных органов и систем, так и в совершенствовании их регулирующих механизмов, то есть в интеграции моторной и вегетативных функций [Солодков А.С.,1982]. Таким образом, по результатам проведенного комплексного исследования организма спортсменов можно сделать вывод, что регуляторные механизмы ССС в соревновательный период находятся в состоянии напряжения. Анализ данных позволяет судить о резервных возможностях организма спортсмена и прогнозировать спортивный результат при хорошей или удовлетворительной сбалансированности показателей. Игнорирование подобных подходов может привести к недооценке изменений в состоянии организма, связанных с проявлением начальной стадии дезадаптации [Сорокин О.Г., Ушаков И.Б.,2007].

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОЧАСТИЦ Cu, Fe, Zn НА ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПРИ ДИСПЕПСИИ МОЛОДНЯКА ЖИВОТНЫХ

А.Г. Грушкин, А.А. Брылев, Н.С. Шевелев, Н.Ф. Мельников, И.Н. Лыков, Р.М. Пилипенко, Г.А. Калязин
Калужский филиал РГАУ-МСХА; КГПУ; «Ультрадисперсные системы»; АНО «Калужский бизнес-инкубатор», Калуга, Россия

С целью оптимизации процесса пищеварения и профилактики заболеваний ЖКТ нами исследовалось действие нанопорошков Cu – 40%, Fe – 40%, Zn – 20% для профилактики желудочно-кишечных заболеваний у молодняка сельскохозяйственных животных. Известно, что медь является ингибитором патогенной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте. В то же время она не оказывает ингибирующего воздействия на нормальную микрофлору представленную бифидобактериями и лактобациллами. Железо широко известно как антианемический препарат для новорожденных особей повышающий уровень гемоглобина в первые недели жизни. Цинк принимает участие более чем в двухстах ферментативных реакциях организма в качестве катализатора, профилактирует экзематозные заболевания кожного покрова и частично регулирует уровень гемоглобина в крови. Препарат давали по 1,5–2 мл каждому поросенку двукратно через 7 дней. Во всех случаях наблюдалось улучшение состояния животных, стул нормализовался. Животные не отставали в росте и развитии от здоровых особей, что позволило довести сохранность поросят молочного возраста до 100%. Применение нанопрепарата позволяет поддерживать на физиологическом уровне содержание железа и меди, гематокрит, гемоглобин и эритроцитов в крови молодняка свиней. Увеличение сохранности поросят-сосунов в подсосный период могут быть объяснено усилением иммунитета, о чем свидетельствует факт увеличения числа лейкоцитов в их крови. Применение нанопрепарата у поросят-сосунов оптимизирует физиологическое состояние иммунной системы организма. Препарат повышает общую жизнеспособность, способствует более лучшему росту и развитию молодняка сельскохозяйственных животных. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности использования нанопрепарата и прекращении падежа животных. *Исследования поддержаны ГРАНТ МСХ Калужской обл. Гос.контракт № 79 от 10.04.08.*

РОЛЬ ЛЕЙКОЦИТАРНОГО ПУЛА В ФОРМИРОВАНИИ ЭСТРАЛЬНЫХ ЦИКЛОВ У КОРОВ

Н.П. Монгалев, Л.Ю. Рубцова ***Институт физиологии, Сыктывкар, Россия***

Механизм реализации взаимодействия иммунной и репродуктивной систем в период эстрального цикла осуществляется на основе воспалительного процесса. Лейкоциты активируют лютеолиз (Skarzynski et al., 2000) и, генерируя супероксидные радикалы, запускают каскад реакций, приводящих к овуляции доминантного фолликула (Kodaman, Behrman, 2001). Определяли значимость величины лейкоцитарного пула у коров для формирования полноценных эстральных циклов. Максимальное количество лейкоцитов в крови у телят 6–18-месячного возраста при среднем значении 9,3±0,11 тыс/мкл определяется в период становления репродуктивной функции. У взрослых животных физиологический лейкоцитоз (12,3±0,67 тыс/мкл) формируется непосредственно в сосудах репродуктивных органов – яичников и матки (Борисенков и др., 2003). В течение эстрального цикла качественные и количественные взаимодействия гормональных регуляторов и лейкоцитов у коров проявляются в форме величины максимальной и минимальной амплитуды субпопуляции клеток при условии их повышенного пула в крови (Монгалев, Рубцова, 2008). Следовательно, наибольшее количество лейкоцитов в периферической крови в период полового созревания, в фолликулиновую фазу (предовуляторный период) и в сосудах репродуктивных органов у коров позволяет сделать вывод, что физиологический лейкоцитоз является необходимым условием для формирования полноценных эстральных циклов. *Работа поддержана грантом по Программе «Ведущие научные школы» (НШ – 2452.2008.4).*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ РЕПРОДУКЦИИ ДИКИХ И ДОМАШНИХ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

Т.Ф. Василенко ***Институт физиологии, Сыктывкар, Россия***

Нами исследованы особенности возобновления эстральной цикличности и ее зависимость от овариальной функции у самок диких жвачных животных в период лактации на примере лосих Печоро-Илычского государственного природного заповедника. Также были изучены закономерности возобновления функциональной активности яичников у коров после родов по характеристикам эстральных циклов. Это позволило дополнить сложившиеся представления о физиолого-экологических особенностях размножения диких и домашних жвачных животных. Основной стратегией воспроизводства диких жвачных животных является приуроченность рождения потомства в период года, благоприятный для роста и развития. Сезонная обеспеченность кормами – один из основных лимитирующих факторов среды, оказывающих влияние на их репродукцию. Сигнальным фактором среды для синхронизации годовых ритмов размножения и других физиологических функций у диких животных на Севере является изменение фотопериода. Световые импульсы через вариации в секреции мелатонина шишковидной железой трансформируются в нервные и гормональные сигналы, определяющие цикличность функции размножения этих животных. Изменение условий жизни диких животных в ходе активного и целенаправленного воздействия человека на их поведение, продуктивность и воспроизводство сказалось на становлении физиологических механизмов, контролирующих течение репродуктивных процессов в организме. Репродуктивная функция домашних жвачных животных эволюционировала под влиянием созданных человеком стационарных условий кормления и содержания. Эффективность воспроизводства коров определяется обеспеченностью качественными кормами в достаточных количествах в течение года и уровнем обменных процессов в организме. Однонаправленный отбор коров по молочной продуктивности оказывает влияние на функциональное состояние репродуктивной системы и удлиняет послеродовой анэстральный период. *Работа поддержана грантом по Программе «Ведущие научные школы» (НШ – 2452. 2008.4).*

СТАНОВЛЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ТЕЛЯТ В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ И ВЛИЯНИЕ НА НЕЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ «БРОНХОДИОЛ»

В.И. Максимов, В.В. Пайтерова, В.П. Тихонов, Т.В. Шевченко
Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина, Завод экологической техники и экопитания «ДИОД», Москва, Россия

Естественной резистентности (ЕР) принадлежит важное место в ряду систем и механизмов, с помощью которых происходит адаптация организма к изменяющимся условиям среды в ходе его индивидуального развития. Большое внимание уделяется разработке средств повышения неспецифической защиты организма (НЗ), в частности использованию препаратов на основе растительного сырья. В исследовании оценивали формирование ЕР телят в возрасте 14-60 сут при использовании «Бронходиола». Бактерицидная (БАСК) и лизоцимная (ЛАСК) активности сыворотки крови, фагоцитарная активность нейтрофилов (ФА), их фагоцитарный индекс (ФИ) и число (ФЧ) являются показателями степени её совершенства. Определены особенности ЕР у телят с возрастом: фазы новорожденности, молочного и молочно-растительного питания. Адаптация новорожденных телят к новым условиям окружающей среды, изменившемуся способу и характеру питания, применению «Бронходиола» в первые дни жизни сопровождается увеличением БАСК, ЛАСК, ФА в среднем на 5,5%, уменьшением ФИ и ФЧ. Дальнейшее интенсивное структурно-функциональное развитие организма сопровождается совершенствованием механизмов ЕР, проявляющихся увеличением гуморальных и клеточных факторов НЗ. У новорожденных телят, растущих без применения «Бронходиола», становление ЕР происходит менее интенсивно, проявляется снижением показателей неспецифической защиты организма: БАСК, ЛАСК, ФА нейтрофилов на 10,0; 10,3 и 7,9%, соответственно, при достижении 30 сут возраста. В последующие возрасты у контрольных телят показатели ЕР имеют незначительную тенденцию к снижению и увеличение – при использовании «Бронходиола». В результате несовершенства факторов неспецифической защиты до 50% животных контрольных групп заболело бронхопневмонией незаразной этиологии, в то время как у получавших «Бронходиол» – 27,7%. Таким образом, включение в рацион телят 14-60 сут возраста «Бронходиола» способствует более быстрому становлению ЕР и адаптации организма к изменяющимся условиям среды.

СОСТОЯНИЕ ФИЗИОЛОГО-ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ПРИ АССОЦИИРОВАННОЙ БРОНХОПНЕВМОНИИ У ТЕЛЯТ

Д.А. Яшин, В.И. Великанов, А.И. Молев, М.В. Кузнецова, Е.А. Муравьёва, Л.Ю. Воронова
Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, Нижний Новгород, Россия

Опыты проведены в одном из хозяйств Нижегородской области. Целью данного исследования являлось установление физиолого-иммунологических показателей крови телят при ассоциированной бронхопневмонии, а также изучение влияния на показатели лейкограммы больных телят иммуномодулирующего препарата – гидрохлорида ксимедона (ГХК). Биохимический анализ крови заболевших телят показал недостаток каротина в 2 раза по сравнению с нормой (0,26 мг%), фосфора (9,64 г) и кальция (4,41 г) на 41 и 17% соответственно, снижение показателя резервной щёлочности на 53%.Сформированы 2 группы телят (n=10) швицкой породы в возрасте 2–3 месяцев, больных ассоциированной бронхопневмонией (парагрипп-3, протей, *E. coli*), сформированы две группы телят по методу парных аналогов. Первой опытной группе животных наряду с симптоматическим лечением (тримеразин, бромгексин в общепринятых дозах), вводили внутримышечно препарат гидрохлорид ксимедона в дозе 25 мгкг однократно в 10% растворе. Второй опытной группе больных телят применилось только симптоматическое лечение. Сравнительным изучением лейкограмм на 14 и 28 день после начала лечения выявлено: в первой опытной группе показатели лейкограммы больных телят приблизилось к физиологической норме, а у телят второй опытной группы к 28 дню превышали физиологические показатели. При этом в первой опытной группе отмечалось увеличение количества сегментоядерных форм нейтрофилов на 28% по отношению к показателям второй опытной группы, а юных нейтрофилов в 6 раз, что свидетельствует о стимулирующем влиянии гидрохлорида ксимедона на лейкопоэз. Индекс сдвига ядер нейтрофилов в обеих опытных группах до лечения составлял 1/2. После лечения индекс сдвига во второй опытной группе остался на таком же уровне, а в первой составил 1/3,7, что свидетельствует об повышении относительного количества зрелых форм почти в 2 раза.

ИММУНО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПРИ ВИРУСНО-БАКТЕРИАЛЬНОМ ЭНТЕРИТЕ У ТЕЛЯТ

В.И. Великанов, А.А. Блохин, А.И. Молев, Е.В. Кузнецова, С.В. Втюрин, С.Н. Бормотов
Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, Нижний Новгород, Россия

Опыты проводили на базе одного из хозяйств Нижегородской области на телятах (аналогах) больных и интактных (n=20) в возрасте 2–4 дней. У больных телят проявлялись признаки диарейного синдрома. Лабораторными методами исследований (ИФА и бактериологическими) установлена микст инфекция телят ротавирусами в 90% в ассоциации с E. Coli в 50% случаев. При биохимическом исследовании крови у больных телят концентрация общего белка составила 4,4 г%, что на 8,3% ниже чем у клинически здоровых телят (4,8 г%). Активность АСТ составила 0,343 мккат/л, что выше нормы на 59,5%, а активность АЛТ выше на 64% (составило 0,492 мккат/л). Бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови у клинически больных животных ниже нормы соответственно на 32,2% и 52,9%. Содержание лейкоцитов у телят с признаками диареи было повышено на 54,4% по сравнению с интактными животными. Количество Т- и В-лимфоцитов у больных телят по сравнению с контрольными было снижено на 60% (Т) и 66,6% (В). Для оценки степени иммунных расстройств определяли лейко-Т-клеточный и лейко-В-

клеточный индексы, которые оказались выше иммунологической нормы соответственно в 2,7 и 1,9 раза. Полученные данные свидетельствуют о нарушении метаболических процессов в организме, развитии дистрофическо-воспалительных изменений в органах, на фоне функционального несовершенства органов иммунной системы.

ИЗМЕНЕНИЯ ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, ВЫЗВАННЫЕ МИКСТИНВАЗИЯМИ

Д.К. Ерхан, О.П. Кихай, С.Ф Руссу, П.П. Павалюк, Н.Н. Тэлэмбуцэ, Г.Д. Мельник, Ф.И. Ангел, М.И. Мунтеану
Институт зоологии, Институт физиологии и санокреатологии, Международной независимый университет Молдовы, Кишинев; Государственная ветеринарная служба Молдовы, Флорешть, Молдова

Среди многочисленного разнообразия антигенов, паразитические формы снижают иммунобиологическую резистентность организма-хозяина, таким образом, вызывая второстепенный иммунодефицит организма. Эти изменения были установлены при трихинеллезе (Barriga,1984), стронгилоидозе (Erhan,2001), гидатидозе (Cozma, 2001), нипостронгилозе (Ogilivie, 1977), трипаносомозе (Cunningham,1980) и другие. В задачу настоящих исследований входило изучение лимфоцитарной картины крови и уровня поствакцинального иммунитета у полипаразитированного крупного рогатого скота. Исследования проводились на 20 коровах (4–6 лет) черно–пестрой породы (Holstein), которые распределялись на две группы: I – контрольная, неинвазированная и II – инвазированная (*S. papillosus, F. hepatica, D. lanceatum, E. granulosus larvae, Eimeria spp.*) и вакцинированная против колибактериоза. Вакцина в данном експерименте служила моделью биопрепарата, для определение напряженности поствакцинального иммунитета. Результаты опытов показали, что у паразитируемых животных, по сравнению с неинвазированными, в поствакцинальный период общее количество лимфоцитов уменьшалось на 10% ($p>0,05$), В-12,6% ($p<0,01$), Т-18,7% ($p<0,01$), Th-9,2% ($p<0,05$), параллельно увеличивалось число нулевых лимфоцитов на 31,4% ($p<0,001$) и Ts – на 8,4% ($p>0,05$). Одновременно, повышалось соотношение Т:В – на 16,8%, О:В – 86%, О:Т – 82% и Ts:Th на 58% в ущерб соотношения В:Т – на 14,5%, В:О – 85%, Т:О – 81,8%, Th:Ts – на 55,4%. Как следствие указанных изменении образовался более низкий уровень специфических антител на антнген К99 на 70% ($p<0,01$); на F41 – 74% ($p<0,01$); на К88ab – 50,5% ($p<0,05$) и на антиген Att25 на 81% ($p<0,001$). Таким образом, микстинвазии в организме–хозяине, тормозит развитие клеточного и гуморального иммунитета, неспецифически стимулирует нулевые и Ts лимфоциты, отрицательно влияет на иммуногенез, а впоследствии значительно уменьшает поствакцинальное иммунное напряжение (72%, $p<0,01$) по сравнению с неинвазированными животными.

ОСОБЕННОСТИ РЕЦЕПТОРНОГО АППАРАТА НАДКОСТНИЦЫ МЕТАПОДИЕВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

В.З. Енчу ***Государственный аграрный университет Молдовы, Кишинёв, Молдова***

Исследование иннервации надкостницы костей дистального отдела конечностей, позволяет приблизится к пониманию процессов развития, роста, тканевой трофики и регенерации костей (Andrieş, 2000; Enciu, 2006) и, следовательно, открывает возможности целенаправленного, эффективного решения вопросов профилактики и лечения заболеваний конечностей у крупного рогатого скота (Борисевич, 2007; Beteg, 2007). В задачу настоящих исследований входило изучение внутриорганного периостального нервного аппарата, выявление рецепторных приборов и зон их концентрации в периосте костей метаподиев у крупного рогатого скота. Материалом исследования послужили конечности крупного рогатого скота, поступившего на Кишинёвский мясокомбинат „Carmez”. Исследовано 27 голов животных в возрасте от 2 месяцев до 13 лет. Микроструктура нервных элементов надкостницы изучалась методиками импрегнации нервной ткани азотно-кислым серебром по Бильшовскому–Грос и Е. Рассказовой. Результаты исследований показали, что нервные элементы надкостницы костей метаподиев у крупного рогатого скота распределяются неравномерно. Их концентрация больше в области эпифизов и меньше в диафизарных участках. Надкостница дорсо-латеральной поверхности этих костей содержит больше нервных элементов, чем медиальная. Наибольшая их концентрация отмечается в местах прикрепления сухожилий, фасций, в участках прилегающих к суставным капсулам. Рецепторный аппарат надкостницы исследованных костей представлен свободными и несвободными нервными окончаниями, а также инкапсулированными тельцами различной степени сложности. Свободные нервные окончания представлены истончающимися терминалями, имеющими вид усиков, арборизаций и кустиков. Инкапсулированные рецепторы надкостницы костей метаподиев представлены в основном тельцами Фатер–Пачини, Гольджи–Маццони и колбами Краузе.

АДАПТАЦИОННО-КОМПЕНСАТОРНЫЕ РЕАКЦИИ У НЕТЕЛЕЙ В СВЯЗИ С ПНЕВМОМАССАЖЕМ ВЫМЕНИ

В.Д. Фомина, О.В. Головлева ***Московская академия ветеринарной медицины и биотехнологии, Москва, Россия***

Известно, что под влиянием массажа вымени в тканях органов у коров улучшаются трофические процессы, повышается местная температура, усиливается выделение ацетилхолина и других биологически активных веществ. Пневмомассаж вымени у нетелей имеет большое физиологическое значение для роста и развития молочной железы, улучшения организационных способностей животных к машинному доению. Он способствует повышению молочной продуктивности животных, формирует рефлекторные взаимодействия молочной железы с дыхательной, пищеварительной, сердечно-сосудистой системой и другими функциями организма. Целью исследований было изучение компенсаторно-приспособительных реакций сердечно-сосудистой и нервной систем нетелей в связи с пневмомас-

сажем вымени. Опыты проводили на нетелях черно-пестрой породы в условиях ферм, принадлежащих хозяйствам Московской области. У всех нетелей до, в начале, середине, конце и после пневмомассажа регистрировали электрокардиограмму, электрическую активность кожи (ЭАК), оксигемогенацию (ОГ) и температуру кожи вымени (ТКВ). По данным электрокардиографии установлено, что частота сердечных сокращений (ЧСС) изменялась в связи с пневмомассажем: на первой минуте происходило достоверное увеличение ЧСС, систолического показателя (СП), а в середине и конце пневмомассажа – уменьшение, в сравнении с ЧСС и СП перед пневмомассажем. Коэффициент аритмичности (Ка) у всех нетелей на первой минуте пневмомассажа уменьшался в сравнении с Ка перед пневмомассажем, а в остальные периоды исследования – увеличивался. ЭАК была больше на первой минуте пневмомассажа, чем ЭАК до, в середине, конце и после пневмомассажа. ОГ молочной железы и ТКВ в процессе пневмомассажа увеличивались, наибольшие значения отмечались в конце и после пневмомассажа. Анализ данных исследований показал, что в процессе пневмомассажа вымени у нетелей формируются адаптационно-компенсаторные реакции нервной и сердечно-сосудистой системы, характеризующиеся повышением уровня функционирования и направленные на усиление кровоснабжения и обменных процессов в молочной железе.

К ДИАГНОСТИКЕ НАРУШЕНИЙ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У КОРОВ

Е.С. Волкова, Е.А. Карюк ***Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия***

Специфика проблемы роста незаразных заболеваний у высокопродуктивных коров, связанных с нарушением обмена веществ, состоит в том, что получаемый широкий информационный базис должен быть сведен к сравнительно немногочисленным экономически оправданным диагностическим тестам, связанными с условиями биогеохимической провинцией и конкретными хозяйствами. В хозяйствах Зианчуринского района Республики Башкортостан распространена остеодистрофия разной степени выраженности. Остеомаляция сопровождается повышением активности остеобластов и увеличением активности фосфатаз в плазме крови. Поскольку кислая фосфатаза в значительном количестве содержится в остеокластах, то по мере интенсификации рассасывания кости содержание этого фермента возрастает сначала в межклеточных пространствах, затем в мелких капиллярах и, наконец, в сыворотке крови. Наряду с изменением кальция и фосфора, повышение активности кислой фосфатазы в сыворотке – одно из достоверных показателей дистрофического процесса в костной ткани. У молочных коров, особенно высокопродуктивных, алиментарная остеодистрофия чаще развивается вследствие недостатка или неправильного соотношения Ca/P в рационе, сопровождаемого нарушением их всасывания в кишечнике, а также при гиповитаминозе D и недостатке в рационе белков, микроэлементов. Кроме того, отложению соединений кальция и фосфора в костной ткани способствуют недостаточные моцион и ультрафиолетовое облучение животных. Остеодистрофия нередко может развиваться как осложнение других патологий, в частности кетоза.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ НА ФОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ АБИВЕРТИНА И АБАМЕКУРА

В.А. Юркив, Н.Ж. Сариев ***ЦНИИ эпидемиологии, Москва, Россия; Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, Уральск, Казахстан***

Абивертин (Россия) и Абамекур (Казахстан)- лекарственные формы на основе абамектина, обладающие широким спектром антипаразитарного действия на личинок подкожных, носоглоточных и желудочных оводов, вшей, кровососок, саркоптоидных клещей, личиночные и половозрелые формы нематод глаз, легких, желудочно-кишечного тракта. Препараты относятся к третьему классу опасности. Иммунобиологический и физиологический статус телят после внутримышечного введения абивертина и абамекура изучали в терапевтической 1 мл/50 кг массы животного (0,2 мг/кг по ДВ), в 3 и 5 раз превышающих дозах на 1, 3, 5, 7, 10, 60 и 90 дни после инъекции 40 здоровым животным и 40 спонтанно зараженным ассоциативными нематодами и личинками гиподерм. На здоровых животных клинических отклонений от показателей физиологической нормы не отмечали. Все показатели крови, клеточный иммунитет (содержание Т и В-лимфоцитов) и гуморальные факторы специфической и неспецифической защиты (иммуноглобулины, уровень комплимента, бактерицидная активность, концентрация лизоцима, титр антител сыворотки крови, активность фагоцитов и фагоцитарный индекс) от обоих препаратов варьировали в пределах нормы. На зараженных животных лечение абивертином и абамекуром, в равной степени, оказывает положительное влияние на гематологические показатели, обеспечивая ярко выраженные восстановительные физиологические процессы в организме хозяина к 60–90 дням. Таким образом, абивертин и абамекур в терапевтической и увеличенных дозах не оказывали отрицательного влияния на иммунобиологический и физиологический статус здоровых телят, а на спонтанно зараженных – оказали положительное влияние на организм хозяина.

ВЛИЯНИЕ ФОСФОРНОКИСЛОГО АММОНИЯ ОТДЕЛЬНО И В СОЧЕТАНИИ С ТРЕПЕЛОМ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОМ ТРАКТЕ БЫЧКОВ

Н.В. Боголюбова, С.В. Воробьева, А.И. Бельденков ***Всероссийский НИИ животноводства, Подольск, Россия***

В настоящее время предложено наукой и апробировано практикой большое количество способов скармливания синтетических азотистых веществ (САВ). Известно, что при совместном скармливании САВ с цеолитами, последние выступают пролонгаторами, связывая часть аммиака и постепенно отдавая его в сферу синтеза. Диаммонийфосфат – белый с желтизной кристаллический порошок, 1 г диаммонийфосфата эквивалентен по азоту 1,2 г переваримого протеина. Опыт провели на экспериментальном дворе института методом групп-аналогов на бычках чёрно-

пёстрой породы, подобранных по возрасту и живой массе, прооперированных по наложению Басовских фистул рубца. Основной рацион подопытных животных состоял из силоса. В рацион бычков второй группы введен комбикорм с добавлением 85 г диаммонийфосфата, третьей группы – комбикорм с добавлением 85 г диаммонийфосфата и 4% (по массе) трепела. Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы. Скармливание фосфорнокислого аммония (85 г) в сочетании с трепелом (100 г) оптимизирует процессы рубцового пищеварения у бычков и создает более благоприятные условия для жизнедеятельности микрофлоры, что выражается в снижении в рубцовой жидкости концентрации аммиака на 4,65–7,79 мг% и повышении концентрации сухого вещества микроорганизмов в рубцовом содержимом на 19,4-94,6 мг/100мл. Обогащение рационов откармливаемых бычков смесью 4% трепела (по массе комбикорма) и 85 г фосфорнокислого аммония способствует увеличению переваримости органического вещества на 0,7%, сырого протеина на 2,7%, сырого жира на 4,2% и сырой клетчатки на 3,9% по сравнению с контролем.

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ СЕЛЕНА В ВИДЕ ОРГАНИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ РУБЦОВОГО МЕТАБОЛИЗМА И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ У БЫЧКОВ

Т.М. Овчинникова, С.В. Воробьева *Всероссийский НИИ животноводства, Подольск, Россия*

Анализ литературных данных свидетельствует, что, несмотря на важное физиологическое и биологическое значение селена, сведений о его применении в кормлении молодняка крупного рогатого скота недостаточно, а имеющиеся данные противоречивы. На сегодняшний день остается актуальной проблема по вопросам нормирования селена в рационе крупного рогатого скота с учетом видовой принадлежности, возраста, типа кормления и биогеохимической зоны. Исследования проводили на физиологическом дворе ВНИИЖ методом групп-периодов на бычках – аналогах черно-пестрой породы в возрасте 8-10 месяцев, живой массой 180–200 кг. Животные были прооперированы с наложением фистул рубца. Согласно схеме опыта животные в составе основного рациона получали силос злаково-разнотравный и комбикорм. Рационы бычков отличались количеством селенорганической добавки ДАФС-25, используемой как источник селена. Уровень данного элемента в рационе составлял в опытных группах 0,3 и 0,45 мг/кг сухого вещества. Обогащение рационов откармливаемых животных селенсодержащим препаратом до уровня 0,3 и 0,45 мг/кг сухого вещества по селену оптимизирует процессы рубцового пищеварения и создает более благоприятные условия для жизнедеятельности рубцовой микрофлоры, что выражается в повышении концентрации сухого вещества микроорганизмов в рубцовом содержимом на 21,5–29,5%; повышении концентрации летучих жирных кислот в рубцовой жидкости на 0,15-1,92 Ммоль/100 мл по сравнению с контролем. Доведение селена в рационе до уровня 0,3 мг/кг сухого вещества приводит к увеличению переваримости сухого вещества на 4,4%, органического вещества на 4,9%, сырого протеина на 4,7%, использованию азота бычками опытных групп на 6,6%.

КОНВЕРСИЯ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ КОРМОВ БЫЧКАМИ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

В.Н. Мазуров, В.Н. Иванов *Калужский НИПТИ АПК РАСХН, Калуга, Россия*

Изучена переваримость и биоконверсия корма, по принципу пар-аналогов сформированы группы помесных и чистопородных черно-пестрых бычков по 15 голов в каждой: I группа -черно-пестрая (контроль), II – абердин-ангусская х черно-пестрая, III – герефорд (новый тип) х черно-пестрая, IV – обрак х черно-пестрая, V – шароле х черно-пестрая. Лучшей способностью переваривания питательных веществ рационов обладали шароле х черно-пестрые бычки. В целом все исследуемые помеси, имеют более высокие коэффициенты переваримости сухого вещества, жира, клетчатки и БЭВ рационов по сравнению с аналогами. Худшая переваримость среди помесей установлена у обрак х черно-пестрых бычков. Затраты корма на 1 кг прироста у шароле х черно-пестрых помесей составили 7,16 ЭКЕ, что ниже контроля на 12,25%. Во второй и третьей группах этот показатель составил соответственно 7,47 ЭКЕ – 8,5% и 7,52 ЭКЕ – 7,8%. Показатели развития помесных животных в целом свидетельствуют, что помеси эффективнее наращивают живую массу в одинаковых технологических условиях. Для полной характеристики каждого генотипа проведена оценка конверсии основных питательных веществ корма (белка, жира, энергии) в белок и энергию съедобных частей тела бычков. Так, конверсия белка корма в белок тела бычков у шароле х черно-пестрых и герефорд х черно-пестрых была соответственно на 3,46 и 1,43 процентных пункта выше контроля и составила 15,97% и 13,94%. Низкая конверсия белка корма отмечена у обрак х черно-пестрых помесей – 10,47%, что на 2,04 процентных пункта ниже контроля.Затраты энергии корма на формирование единицы энергии съедобных частей тела животного по исследуемым генотипам также имели значительные различия. Так, у шароле х черно-пестрых, абердин-ангусс х черно-пестрых, герефорд х черно-пестрых и обрак х черно-пестрых помесей коэффициент конверсии энергии кормов в энергию съедобной части тела составил соответственно 11,45; 8,63; 8,18 и 7,95% и превысил контроль на 4,16; 1,34; 0,89 и 0,66 процентных пункта соответственно.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НДК И КДК ПРИ РАСЧЕТЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ И ПЕРЕВАРИМОСТИ СУХОГО ВЕЩЕСТВА РАЦИОНОВ У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

С.В. Воробьева, Т.М. Овчинникова, Н.В. Боголюбова *Всероссийский НИИ животноводства, Подольск, Россия*

Используемый на протяжении ста лет показатель «сырой» клетчатки в последние десятилетия утрачивает свое значение. Предложенный Ван Соестом новый метод определения структурных углеводов, основывается на разделении корма на две фракции: растворимую и нерастворимую в нейтральном детергенте. К первой относятся легко доступные части корма: белки, жиры, углеводы. Вторая, представленная гемицеллюлозами, целлюлозой и лигни-

ном, называется нейтрально-детергентной клетчаткой (НДК).Сумма целлюлоза + лигнин является кислотно-детергентой клетчаткой (КДК). Эксперименты проведены на молодняке крупного рогатого скота. Животным задавали корма с разным содержанием НДК. Исследованиями установлено, что количество НДК в кормах изменяется в зависимости от технологии их приготовления и фазы вегетации кормовых растений. Уровень структурных углеводов в кормах и рационах оказывает существенное влияние на потребление сухого вещества жвачными животными и процессы рубцового пищеварения. Оптимальный уровень НДК в рационе молодняка старше 1 года находится в пределах 55-60%. Чем выше уровень КДК, тем ниже переваримость и в целом качество НДК. С увеличением степени зрелости растений происходит снижение доступности структурных углеводов для переваривания в рубце, лимитируется переваримость органического вещества, протеина и БЭВ. Регрессионные уравнения позволяют спрогнозировать переваримость сухого вещества в зависимости от содержания корме КДК и потребление сухого вещества в зависимости от содержания в кормах НДК

КПСВ= 67,8 +(- 0,160891)КДК

ПСВ = 4135,38 + (- 26,14) НДК

где: КПСВ – коэффициент переваримости сухого вещества,%; КДК – содержание кислотно-детергентной клетчатки в корме,%; ПСВ – потребление сухого вещества на 100 кг живой массы, г; НДК – содержание нейтрально-детергентной клетчатки в корме,%.

ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС ТЕЛЯТ-ТРАНСПЛАНТАНТОВ МЯСНЫХ ПОРОД В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

И.Н. Хакимов, О.С. Салимова
Самарская государственная сельскохозяйственная академия, Самара, Россия

Исследования проведены на телятах-трансплантантах ангусской и лимузинской пород мясного скота канадской селекции. Генетическая обусловленность роста молодняка связана с многообразием обменных процессов в организме и находит свое отражение в морфологическом и биохимическом составе крови, который может служить отдельным тестом физиологического состояния животного и продуктивности. По содержанию эритроцитов бычки ангусской породы незначительно превышали бычков лимузинской породы – 8,20±0,41 Т/л и 7,98±0,31 Т/л, соответственно. Разница между группами составила 2,7%. Ангусская порода превышала своих сверстников по содержанию гемоглобина на 3,1% (134,48±4,28 г/л – ангуссы, 130,31±3,43 г/л – лимузины). Количество лейкоцитов в группе ангуссов – 7,78±0,12 г/л, лимузинов – 7,49±0,18 г/л. По содержанию общего белка бычки ангусской породы превосходили лимузинов на 4,2% (76,3±2,72 г/л и 73,1±2,13 г/л, соответственно). Содержание кальция (ммоль/л) в группе ангуссов составило 3,20±0,12, в группе лимузинов – 2,87±0,09, разница между группами составила 0,33 ммоль/л или 10,3%.

Таким образом, из вышесказанного можно сделать вывод, что по морфологическим и биохимическим показателям крови бычки-трансплантанты ангусской породы незначительно превосходили бычков-трансплантантов лимузинской породы, хотя достоверных различий не установлено. Это согласовывается с тем, что телята ангусской породы по уровню среднесуточного прироста превышают своих сверстников из другой группы. Все изучаемые показатели были в пределах физиологических норм установленных для молодняка крупного рогатого скота до 6-месячного возраста.

ПОКАЗАТЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ У ТЕЛЯТ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТОВ АМИНОКИСЛОТ

В.И. Великанов, И.Г. Павлова, Л.В. Харитонов, М.В. Кузнецова, Е.А. Муравьева, Л.Ю. Воронова
Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, Нижний Новгород, Россия

Ранее были разработаны, испытаны препараты ряда аминокислот (глицин, аланин, аспартат и др.) пролонгированного действия для повышения неспецифической резистентности телят, их роста и развития (Великанов В.И., Харитонов Л.В., и др. 2001–2008 гг.). При этом совместно с сотрудниками лаборатории иммунобиотехнологии ВНИИФБиП (Колоскова Е.М., Галочкин В.А.) были изготовлены целлюлозные микросферы, содержащие аминокислоты и отработаны параметры получения препаратов с необходимой устойчивостью. Опыты проведены в СПК «Нижегородец». Целью наших исследований было изучение процесса формирования естественной резистентности у телят при применении смеси аминокислот: глутамат натрия + аргинин в соотношении 1:1. Были сформированы две группы телят черно-пестрой породы (контрольную n=20 и подопытную n=20) по методу парных аналогов. Препарат задавали новорожденным телятам подопытной группы в течении 7 дней: в первый день по 0,35 г смеси три раза в день через 10 минут после выпаивания молозива, в последующие дни по 1,0 г три раза в день. Пробы крови отбирали на 7, 14 и 21 дни исследования. Опыты проводили в зимний и осенний период. Установлено. что при трехкратном выпаивании смеси аргинина с глутаматом натрия отмечается увеличение у телят опытной группы абсолютного содержания Т- и В-лимфоцитов и показателей неспецифической резистентности: бактерицидной активности на 35–89 отн.%, фагоцитарной активности лейкоцитов на 47–72 отн.% на 14 и 21 дни исследования соответственно, по сравнению с животными контрольной группы. Стимуляция неспецифической резистентности телят в ранний постнатальный период способствовала снижению заболеваемости этих животных и повышению их среднесуточных приростов массы тела за трехмесячный период в среднем на 12,8% по сравнению с контролем. Таким образом, для повышения неспецифической резистентности у новорожденных телят предлагается пероральное применение смеси аминокислот: глутамат натрия + аргинин в соотношении 1:1.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ У ПРОДУКТИВНЫХ ЖИВОТНЫХ В РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СУБРЕГИОНАХ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ С НАЗНАЧЕНИЕМ БИОГЕННЫХ СОЕДИНЕНИЙ

С.Г. Григорьев, Р.А. Шуканов, С.В. Бочкарев, М.Н. Архипова, И.Ю. Арестова, А.А. Шуканов
Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, Чебоксары, Россия

Цель – выявить особенности становления и развития функциональных систем у бычков, хрячков и боровков, содержащихся в биогеохимических условиях Чувашского Приволжья, Присурья, Засурья, Юго-Востока, Центра с назначением «Трепела», «Пермаита», «Пермамика», «Сувара», «Комбиолакса» и «Полистима». Проведены 10 серий научно-хозяйственных опытов и лабораторных экспериментов. В каждой серии было подобрано три группы животных по 10 голов в каждой. Бычков, хрячков и боровков первой группы (контроль) выращивали на основном рационе (ОР). Животным опытных групп на фоне ОР применяли «Трепел», «Пермаит», «Пермамик», «Сувар», «Комбиолакс» и «Полистим» в разном сочетании согласно установленным дозам. У подопытных бычков из каждой группы на 1, 30, 60, 90, 120, 180, 360 и 540 день, а у хрячков и боровков на 60, 120,180, 240 и 300 день жизни определяли количество эритроцитов, лейкоцитов, уровень гемоглобина, концентрацию пероксидазы в крови, активность перекисного окисления липидов, антиоксидантной системы, щелочной фосфатазы, уровень общего белка, его фракций, кислотной емкости, кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови по общепринятым в биологии современным тестам. У декапитированных в 30-, 120-, 540-дневном возрасте бычков и в 60-, 210-, 300-дневном возрасте хрячков и боровков определяли весовые и морфометрические показатели структур тимуса, щитовидной железы и надпочечников. Итак, использование бычкам, хрячкам, боровкам «Трепела», «Пермаита», «Пермамика», «Сувара», «Комбиолакса» и «Полистима» в биогеохимических провинциях Чувашии оказало стимулирующее воздействие на становление и развитие их функциональных систем (физиология дыхания, кровообращения, крови, обмена веществ, сердечно-сосудистой, кроветворной, иммунной и эндокринной систем). В то же время ростостимулирующий эффект был более выраженным при комбинированном назначении животным «Трепела» («Пермамика») с «Суваром», а иммуностимулирующий – «Трепела» («Пермамика») с «Полистимом».

ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СВИНОМАТОК РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Г.В. Молянова ***Самарская государственная сельскохозяйственная академия, Самара, Россия***

Иммунобиологические показатели: фагоцитарная активность лейкоцитов, лизоцимная и бактерицидная активность сыворотки крови у свиноматок разных генотипов изменяется в зависимости от их физиологического состояния. В частности, фагоцитарная активность (ФА) лейкоцитов холостых свиноматок крупной белой породы поволжского типа (КбП) составляет 17,60±0,46%, свиноматок крупной белой породы эстонского типа (КбЭ) 18,80±0,46% и помесей крупной белой породы поволжского типа и крупной белой породы эстонского типа (♀КбП&×♂КбЭ) – 26,90±0,56%. На 30 день супоросности у свиноматок КбП ФА составляет 25,40±0,47%, КбЭ – 26,10±0,66%, ♀КбП&×♂КбЭ – 25,90±0,48%. На 60-й день супоросности у свиноматок КбП ФА составляет 27,30±0,90%, КбЭ – 27,40±0,42%, ♀КбП&×♂КбЭ – 31,70±0,41%. На 90-й день супоросности у свиноматок КбП ФА составляет 22,10±0,87%, КбЭ – 20,00±0,47%, ♀КбП&×♂КбЭ – 28,80±0,51%. Наивысшая ФА лейкоцитов отмечена у свиноматок на 60-е сутки супоросности. В предродовый период ФА лейкоцитов снижалась во всех группах, так у свиноматок КбП на 5,2%, КбЭ на 7,4% и ♀КбП&×♂КбЭ на 2,9%. На 10 сутки после опороса показатели ФА у свиноматок КбП составляет 18,70±0,81%, КбЭ – 20,30±0,39%, ♀КбП&×♂КбЭ – 28,70±0,87%. На 30 сутки после опороса у свиноматок КбП ФА составляет 17,80±0,48%, КбЭ – 19,60±0,56%, ♀КбП&×♂КбЭ – 27,60±0,61%. Таким образом, наивысшие показатели ФА всех групп свиноматок отмечены в период супоросности и выше чем в холостой период на 7,8% и 7,3%. У помесей ♀КбП&×♂КбЭ во все анализируемые периоды ФА выше, чем у чистопородных свиноматок. В холостой период у помесей ФА выше на 9,3% и 8,1%, в период супоросности 60 суток на 4,4% и 4,3%, в период супоросности 90 суток на 6,7% и 8,8%. Это значит, что клеточные факторы резистентности помесей выше чем у чистопородных животных, и следовательно данные свиноматки более иммунобиологически устойчивы перед внешними факторами.

ГЕОМЕТРИЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА И СОКРАТИМОСТИ МИОКАРДА У СВИНЬИ

Е.В. Бартусевич, И.М. Рощевская
Лаборатория сравнительной кардиологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия

Последовательность возбуждения желудочков сердца определяется структурой, свойствами миокарда и проводящей системы. У копытных животных (свиньи) пространственная организация волокон Пуркинье является структурной основой вспышечного типа возбуждения желудочков сердца. Миокард характеризуется неоднородностью, в том числе организации волокон рабочего миокарда, регионального сокращения, биомеханики сокращения, распределения напряжения в стенке, что приводит к необходимости анализа динамики движения стенок, сократительной способности разных участков желудочка. Морфометрические параметры и сократительная функция миокарда левого желудочка исследованы у свиней породы Ландрас и Крупная белая в трех параллельных плоскостях в направлении от основания к верхушке методом эхокардиографии. Исследования показали, что у свиней поперечный диаметр полости левого желудочка во время систолы уменьшается неравномерно в трех параллельных плоскостях, его максимальное уменьшение наблюдается на уровне папиллярных мышц. Диаметр полости левого желудочка по продольной оси в период сокращения укорачивается меньше, по сравнению с диаметром по поперечной оси. Толщины

задней стенки левого желудочка и межжелудочковой перегородки у свиньи во время систолы увеличиваются в большей степени на уровне папиллярных мышц, чем на уровнях митрального клапана и верхушки. Показатели фракции выброса левого желудочка, характеризующие сократительную функцию миокарда, у свиней составляют 53±9%. Эхокардиографические исследования левого желудочка сердца свиней показали неравномерность изменения геометрии левого желудочка в течение сердечного цикла. Сократительная способность миокарда у свиней более низкая, чем у других копытных животных.

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК ПРЕПАРАТОВ β-КАРОТИНА НА ОКИСЛИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ТКАНЯХ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Е.Н. Любина *Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия, Ульяновск, Россия*

В последние годы все большее внимание исследователей привлекают проблемы окислительного стресса. Процесс липопероксидации в норме является одним из необходимых факторов гомеостаза. Однако, в настоящее время считается доказанным, что избыточное накопление продуктов свободнорадикального окисления является также причиной возникновения ряда заболеваний. С целью нейтрализации избыточной продукции свободных радикалов используют экзогенные антиоксиданты, к числу которых принадлежит витамин А и β-каротин. Однако вопрос о их роли в регуляции перекисного окисления липидов остается спорным: имеются работы, указывающие на то, что ретинол и его предшественники способны проявлять как прооксидантный, так и антиоксидантный эффект. Представляло интерес изучить влияние новых отечественных каротинсодержащих препаратов «Бета-рост» и «Бета-рост с липидами» на интенсивность процессов перекисного окисления липидов и активность антиоксидантной системы защиты организма поросят в период постнатальной адаптации. Установлено, что интенсивность процессов ПОЛ, оцениваемая нами по уровню малонового диальдегида в гомогенатах печени поросят, получавших препараты «Бета-рост» и «Бета-рост с липидами», была ниже, чем в контрольной группе во все возрастные периоды. Параллельно в печени животных, получавших каротинсодержащие препараты, было отмечено повышение активности ферментов супероксиддисмутазы и каталазы, снижающих концентрации супероксидных радикалов и перекиси водорода. Учитывая, что эти изменения происходили на фоне увеличения концентрации меди, цинка, марганца в ткани печени можно полагать, что полученные результаты доказывают взаимосвязь между витаминами антиоксидантами и минеральными веществами, участвующими в системе антирадикальной защиты организма в качестве кофакторов ферментов и «ловушек» свободных радикалов.

НЕКОТОРЫЕ ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Н.Я. Костеша, О.А. Абатчикова, В.Е. Рунов, О.А. Сухорукова, А.А. Пентина *Томский сельскохозяйственный институт – Филиал Новосибирского государственного аграрного университета, Томск, Россия*

Проблема устойчивости сельскохозяйственных животных при действии различных факторов была и остается актуальной, так как с этим связана их продуктивность. Для повышения резистентности телят в своих исследованиях мы использовали холодный метод: контрольная группа животных находилась в помещении с температурой воздуха 12–15ºС, а опытная группа – от -4 до -6ºС. О резистентности животных судили по коэффициенту резистентности (отношение лимфоцитов к сегментоядерным нейтрофилам) и клиническому состоянию. Коэффициент резистентности организма телят опытной группы уже с 7 суток повышался в 2 раза, а к 30 суткам составил 5 относительно контроля. Фактором повышения резистентности птиц в наших исследованиях был растительный препарат – экстракт пихты сибирской. Применение его в виде ингаляций в помещениях содержания птиц достоверно усиливало функции иммунной и кроветворной систем, повышало продуктивность (масса) до 12% и снижало падеж животных на 7–9%. Аналогичные результаты получены при использовании экстракта пихты сибирской в виде добавки к пище перепелам. Яйценоскость через 20 дней повысилась на 7%, вес яйца увеличился до 12%, увеличились инкубационные показатели (вылупляемость, ср. вес). Таким образом, применение холодного метода выращивания телят, использование экстракта пихты сибирской при выращивании сельскохозяйственных животных являются факторами повышения резистентности организма животных и птицы.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛИЯНИЯ ТЕХНОГЕННОГО ФТОРА НА КЛИНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

М.Б. Устоев, М.Е. Холбеков *Таджикский государственный национальный университет, Таджикский государственный медицинский университет, Душанбе, Таджикистан*

Исследование проведенные в хозяйствах близких к алюминиевому производству ТадАЗа показали, что у значительной части поголовья крупного рогатого скота (КРС) как в «грязной» зоне, (ГЗ) так и в «условно грязной» зоне (УГЗ) имеются признаки хронической фтористой интоксикации. Комплексный клинический осмотр 90 голов КРС содержащихся в хозяйствах на территории ГЗ и УГЗ, алюминиевого производство республики показали, что рассасывание хвостовых позвонков наблюдались 89,1% у животных ГЗ и 78,5% у животных УГЗ. Из них рассасывание 7-10 хвостовых позвонков был отмечено у 1,3% ГЗ и 0,8% УГЗ. Рассасывание 14–19 хвостовых позвонков у животных ГЗ наблюдали 30% у животных УГЗ 22,5%. У КРС наблюдался также рассасывание последнего ребра. Опиты показали, что у 13% животных находящийся в ГЗ наблюдается рассасывание последнего ребра. В то время как у 3% животных находящийся в УГЗ наблюдается это явление. Исследование показало, что нарушение минерального обмена наблюдается в костной ткани коров с избытком в организме фтористых соединений. При осмотре зубов-

резцов у животных ГЗ и УГЗ были получены следующие результаты: состояние зубов-резцов без изменение были отмечены, что у 13,4% животных находящийся в ГЗ что на 12,6% больше чем у животных находящийся в УГЗ. Явление кариес зубов у 7% животных находящийся в ГЗ, что на 2,5% больше чем у животных находящийся в УГЗ. Стертые зубы отмечались у 8,6% животных ГЗ и 4,5% животных УГЗ. К видимым признаком поражением эмали резцов относили пятно разной величины и окраски от светло-бурой до тёмно-коричневой. Была установлена, что 86% вырашение из молодняка в хозяйствах ГЗ зубы поражены флюорозом. Следует особо отметить тот факт, что в результате раннего выпадения зубов у животных нарушается приём и пережевывание корма. У животных этих зон наблюдается низкая упитанность, которые связано с понижением процессов биологического синтеза энергетической обмена. Таким образом, техногенный фтор оказывает отрицательное влияние на клиническое состояние КРС.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И ФОТОПЕРИОДИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ НА ДИФФЕРЕНЦИРОВКУ ПОЛОВЫХ ЖЕЛЕЗ И СПЕРМАТОГЕНЕЗ ОЗИМОЙ СОВКИ (*AGROTIS SEGETUM SCHIFF*)

А.Дж. Холбеков, Д.Б. Бурханов
Таджикский государственный национальный университет, Душанбе, Таджикистан

В опытах по изучению влияния температуры (20-30оС) и разных фотопериодов были использованы гусеницы последнего возраста, куколки и бабочки. Проведенные экспериментальные работы на насекомых летней генерации позволили показать, что если у контрольных особей дифференцировка половых желез (при температуре 28ºС и 12-часовом световом дне) происходит у гусениц перед линькой на второй возраст, то у экспериментальных групп гусениц с длинным световым днем (28ºС – 18 часов), дифференцировка пола происходит на первом возрасте с образованием семенных фолликулов. На II возрасте гусениц закладываются зачатки семяпроводов. Под влиянием длинного светового дня у гусениц III возраста в семенниках формируются сперматогониальные цисты I порядка, в которых соответственно расположены сперматоциты I порядка. У гусеницы IV возраста при удлинении светового дня (18 часов) в семенных фолликулах за счет митозов значительно увеличиваются сперматогониальные цисты I порядка и формирование цисты II порядка. На V возрасте гусениц и перед линькой на куколку в семенниках ускоряется образование зоны синапсиса и сперматид. На стадии куколки и бабочки под влиянием длины светового дня (20 часов) происходит стимулирование образования всех стадий сперматогенеза. С началом V возраста в отличия от контрольных групп в семенных фолликулах за счет митоза активно формируются сперматоциты второго порядка и сперматиды. Таким образом, полученные данные по влиянию фотопериода на развитие гусениц, куколок и имаго озимой совки, и дифференцировки половых желез, сперматогенеза показало, что длина светового дня в комплексе с высокой температурой значительно ускоряет эти процессы. Одновременно гормоны, под влиянием которых контролируется, процессы гаметогенеза также находятся в зависимости от фотопериодических реакций. Значительно большее влияние фотопериодических условий оказывают на гаметогенез при оптимальной температуре (30–35ºС).

ВЗАИМОСВЯЗЬ ОБЩЕГО БЕЛКА И ЕГО ФРАКЦИЙ В КРОВИ У СВИНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ

В.С. Григорьев, В.И. Максимов
Самарская государственная сельскохозяйственная академия, Самара; Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина, Москва, Россия

Функции, процессы синтеза, расхода общего белка и его фракций в организме чистопородных свиней крупной породы поволжского типа КбП и трехпородных свиней ♀(♀КбП×♂Д) ×♂Й и ♀(♀КбП×♂Й)×♂Д, где породы дюрок (Д) и породы йокшир (Й) находятся во взаимосвязи от условий их содержания. В свиноводческом комплексе «СВ-Поволжское» Самарской области благоприятные условия в свинарниках для свиней 40-90-суточного возраста в критические сезоны года (осень и зима) характеризуются: температура воздуха становится осенью (О) от 15 до 20°С зимой (З) – 13–19°С, относительная влажность О – 70–82%, З – 60–80%, концентрация диоксида углерода О – 0,14–0,24%, З – 0,16–0,24%, концентрация аммиака в воздухе О – 10–14 мг/м^3, З – 8–12 мг/м^3, бактериальная загрязненность воздуха О – 120,5–168,4 М.Т./м3, З – 130,2–200,8 М.Т./м^3. Некомфортные условия в помещениях для свиней характеризуются соответственно: 12–18°С, 8–14°С, 70–80%, 76–88%; 0,18–0.20%, 0,20–0,28%; 12–18 мг/м^3, 10–16 мг/м^3; 240,4–340,4 М.Т./м^3, 186,4–330,4 М.Т./м^3. У 40-суточных свиней (начало доращивания) в благоприятных условиях содержание в крови общий белок (Об) составляет от 54,61±1,48 до 54,70±1,52 г/л, альбумины (А) – 19,72±0,84–19,82±0,86 г/л, α-глобулины (α-г) – 12,38±0,36–12,50±0,58 г/л, β-глобулины (β-г) – 10,02±0,12–10,42±0,10 г/л, γ-глобулины (γ-г) – 12,20±0,56–12,36±0,58. У 40-суточных свиней в некомфортных условиях содержания в крови Об ниже на 2,31–3,91%, А – ниже 1,28–1,87%, α-г – выше 0,77–3,31%, β-г – ниже 22,8–21,80%, γ-г – выше 1,49–7,31% сравнительно свиньям содержащихся в благоприятных условиях. У 90-суточных свиней (конец доращивания) в благоприятных условиях содержанit в крови Об составляет 62,14±1,64–62,44±1,84 г/л, А – 25,42±0,24–25,42±0,34 г/л, α-г – 12,68±0,36–13,45±0,28 г/л, β-г – 11,76±0,28–12,08±0,16 г/л, γ-г – 11,28±0,18–11,64±0,24 г/л, а у свиней в некомфортных условиях содержания в крови Об ниже 2,02–3,45%, А – 1,66–3,74, α-г выше 1,41–6,07, β-г ниже 2,08–12,98, γ-г выше 1,89–2,65%.

ВЛИЯНИЕ «АПИФИТОСТИМУЛИНА» НА РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОРГАНИЗМА СУПОРОСНЫХ СВИНОМАТОК

Н. Доника, Шт.П. Цуркану, В. Усатенко *Государственный аграрный университет Молдовы, Кишинэу, Молдова*

При организации мероприятий по профилактике желудочно-кишечных и респираторных болезней поросят большое внимание должно быть уделено вопросу нормализации обменных процессов и повышению естественной резистентности организма супоросных свиноматок. Были проведены опыты по изучению влияния препарата Апифитостимулина, разработанного сотрудниками Аграрного Университета Молдовы, на организм супоросных свиноматок и полученных от них поросят. Исследования выполнены на 10 свиноматок и 101 поросят. Супоросным свиноматкам на 100 день беременности внутримышечно в дозе 0,04 мл/кг, двух кратно с интервалом 10 дней вводили препарат апифитостимулин. Препарат вводили новорожденным поросятам на 3 день жизни двух кратно с интервалом 10 дней. При изучения влияния апифитостимулина на организм супоросных свиноматок было установлено повышение содержания гемоглобина в крови на 67,2 г/л, или на 64% ($p \leq 0,01$), концентрации эритроцитов на $0,58 \times 10^{12}$/л или на 8,24% ($p \leq 0,01$). Показатель гемоглобина увеличился на 16,8 единиц или на 14,6% ($p \leq 0,01$). Новорожденные поросята, полученные от свиноматок обработанных апифитостимулином имели живую массу при рождении на 9,6% больше, чем в контроле ($p \leq 0,05$), это повышение живой массы по сравнению с контрольной сократилось в 21 день жизни поросят на 9,3% ($p \leq 0,01$), при отъеме в 35 дней на 7,6%, и через неделю после отъема на 8% ($p \leq 0,05$). Поросята, полученные от обработанных препаратом свиноматок, легче перенесли стрессовую ситуацию при отъеме. Применение препарата способствовало снижению заболеваемости поросят до 6% при 15,6% заболеваемости в контроле.

ВЛИЯНИЕ КИСЛОТЫ ДИБРОМАНЕЛИНБИСДИМЕТИЛГЛИОКСИМАТО КОБАЛЬТ (III) НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У ПОРОСЯТ

Шт.П. Цуркану, А.У. Гуля, М.С. Бырка, Д.Н. Балан, Н.В. Галмади
Государственный аграрный университет Молдовы, Государственный университет Молдовы, Кишинэу, Молдова

В жизнедеятельности организма особая роль принадлежит макро- и микроэлементам, которые влияют на различные физиологические функции, метаболизм, физиологическое состояние, продуктивность и воспроизводительную способность. В связи с этим, в их рацион необходимо включать микро – и макроэлементы в виде минеральных соединений. Исследованию были подвергнуты 14поросят в 6-ти дневном возрасте, разделенные на 2 группы: 7 из них составили опытную, а следующие 7 – контрольную группу. Поросятам опытной группы в течение 7 дней скармливали по 2 мл раствора на/кг живой массы. В начале и в конце опыта, в отобранных пробах крови, изучали содержание K^+, Na^+, $Ca2^+$, а также определяли массу тела. В начале опыта в контрольной группе количественные показатели K^+ равны 3,5±0,27; Na^+ – 145,6±1,64; а $Ca2^+$ – 2,52±0,21 (мкмоль/л). В конце его, содержание K^+ в этой группе достигает 3,5±0,27; а Na^+ 145,6±1,64; в тоже время как $Ca2^+$ содержится 2,52±0,2 (мкмоль/л). По завершению опыта содержание K^+ в этой группе увеличивается на 0,34 и составляет 3,84±0,3 (мкмоль/л), в то время как количество Na^+ и $Ca2^+$, соответственно, уменьшается на 1,7 (143,9±1,44) и 2,5 (2,27±0,21) мкмоль/л. В опытной группе, в начале, количественное содержание ионов составляет: K^+ – 3,35±0,19; а Na^+ – 140±2,47 и $Ca2^+$ – 2,56±0,20 (мкмоль/л). В конце опыта содержание K^+ возрастает на 0,35 (3,7±0,23), Na^+ – на 4,8 (148±1,62), а количество $Ca2^+$ уменьшается на 3,2 (2,24±0,10) мкмоль/л. Живая масса поросят в среднем за время исследования в контрольной группе в начале составила (1,98±0,15кг) и достигла 3,26±0,44 кг в конце опыта. Что касается опытной группы, то в начале исследуемый показатель в среднем по группе составил 2,42±0,21 кг а в конце достиг 4,14±0,47 кг. Разница между обеими группами в конце опыта составляет 0,44 кг больше в живой массе в опытной группе по сравнению с контролем.

ВЛИЯНИЕ КИСЛОТЫ ДИБРОМАНЕЛИНБИСДИМЕТИЛГЛИОКСИМАТО КОБАЛЬТ (III) НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ПОРОСЯТ В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ.

Шт.П. Цуркану, А.У. Гуля, М.С. Бырка, Д.Н. Балан, Н.В. Галмади
Государственный аграрный университет Молдовы, Государственный университет Молдовы, Кишинэу, Молдова

Известно, что в период индивидуального развития резистентность организма изменяется. У новорожденных, которые получают молозиво, резистентность организма по отношению к некоторым заболеваниям повышена. Так в раннем возрасте резистентность проявляется в форме адаптации организма к некоторым условиям окружающей среды. В тоже время новорожденный не способен реагировать на внешние раздражители, на которые организм адекватно реагирует только в зрелом возрасте. Экспериментальная группа, состоящая из 10 поросят (в возрасте 7 дней) была разделена на две подгруппы, по 5 поросят в каждой. Первая из них служила контролем, а вторая – опытной. Опытной группе в течение 7 дней вскармливали по 0,15 мг вещества на 1 кг живой массы. В начале и конце опыта отбирали пробы крови для исследования лейкоцитарной формулы. В результате сравнительного анализа показатели начала и завершения опыта установлено, что дибромбисдиметилглиоксимато кобальтовой (III) кислоты проявляет избирательно активность относительно некоторых показателей неспецифической резистентности поросят в раннем постнатальном периоде. При этом количество лейкоцитов в контрольной подгруппе уменьшается на 1,02 (10^9/л), в то время как в опытной подгруппе их содержание возрастает на 5,17 (10^9/л). Популяция эозинофилов возрастает в обеих подгруппах: в контроле – на 0,8 (10^9/л), а в опыте на 0,45 (10^9/л). Несегментированные нейтрофилы проявляют такую же тенденцию. В контрольной подгруппе их количество возрастает на 0,35 (10^9/л), а в опытной – на 3,3

(10^9/л). Сегментированные нейтрофилы в контрольной подгруппе остаются на том же уровне, но в экспериментальной их количество возрастает на 1,6 (10^9/л). Концентрация лимфоцитов в контрольной подгруппе возрастает на 0,7 (10^9/л), в то время как в опытной – снижается на 2,0 (10^9/л). Количество моноцитов сокращается на 0,2 (10^9/л), в обеих подгруппах опыта.

ГЛИКОГЕН В ГЕПАТОЦИТАХ ПЕЧЕНИ МАРАЛОВ В ОНТОГЕНЕЗЕ

Н.Т. Силантьева
Алтайский государственный аграрный университет, Институт ветеринарной медицины, Барнаул, Россия

Гликоген наблюдается в гепатоцитах у маралов уже на ранних стадиях развития, но после 27–30-суточного возраста исчезает и гистохимически до двухмесячного возраста не устанавливается. Вероятно, это связанно с процессами увеличения активности окислительных ферментов. Способность накаливать гликоген гепотоциты приобретают с 2,5–4-месячных плодов, и это рассматривается как результаты созревания определенных биохимических систем вследствии их дифференциации. Гликоген наблюдается как на перефериченских участках, так и в центре печеночной дольке. Но клетки центральной зоны печеночных долек богаче гликогеновыми включениями, чем периферические, так как расходование гликогена обычно начинается с периферических участков долек. У 8–9-месячных плодов все гепотоциты набиты интенсивно красными гранулами гликогена. В капсуле органа гликоген распределяется сплошной пылевидной массой. Высокий уровень гликогена в печени плодов объясняется большой концентрацией глюкозо-6-фосфата и высокой активностью гликогенсинтетазы в гепатоцитах. Значение в этом процессе безусловно имеет также отсутствие гликонеогеназа в печени плодов млекопитающих и действие гормональных факторов. Биологический смысл, содержание гликогена в большом количестве гепатоцитах в конце эмбрионального развития – это вероятно накопление энергетических материалов, необходимых для периода рождения и новорожденности. У новорожденных маралят, подобно другим млекопитающим, отмечается снижение содержания гликогена в гепатоцитах, так как печень после рождения начинает регулировать уровень сахара в крови и до получения молозива гликоген этого органа является основным энергетическим материалом организма новорожденного. Таким образом, полученные данные гистохимического исследования показали особенность в накоплении гликогена в печени плодов семейства оленевых. Считаем, что видимая разница в количестве депонирования его в печени зависит от многих морфофизиологических и видовых особенностей.

ФОСФАТАЗЫ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ВЕРБЛЮДОВ

А.А. Маутенбаев ***Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан***

Пищеварительные процессы верблюдов в достаточной мере еще не исследованы. Поэтому целью нашей работы было выяснение степени фосфатазной активности содержимого рубца и слепой кишки при вскармливании верблюдам разных рационов кормления. Применялись сено-концентратной и сено-гранулированный рационы кормления. Опыты проводили на 5 верблюдах, породы казахский бактриан, в возрасте 1,5–2 лет с хроническими фистулами рубца и слепой кишки. Состав гранул (% от массы): сено естественное разнотравное – 20,3; солома пшеничная – 30; травяная мука – 20; ячмень дробленный – 20; шрот хлопчатниковый – 5 и минеральные добавки. Кормление верблюдов 3-разовое: в 8, 14 и 18 часов. Животных при переходе с одного рациона к другому выдерживали на очередном рационе 20–25 суток. Опыты ставили в конце каждого периода 3 суток подряд. Пробы содержимого рубца и слепой кишки извлекали для анализа до утреннего кормления. Далее животным давали корм, пробы для анализа извлекали в течение последующих 6 часов с интервалом в 2 часа. Взятую пробу содержимого рубца и слепой кишки процеживали через четыре слоя марли, и в ее жидкой части определяли кислую и щелочную фосфатазы по методу Боданского. Полученные экспериментальные данные показывают, что наибольшая активность кислой фосфатазы отмечена в содержимом рубца, а щелочной фосфатазы – в химусе слепой кишки. Это связано с тем, что в слабокислой среде рубца имеются наилучшие условия для кислой фосфатазы, а в щелочной среде химуса слепой кишки – для щелочной фосфатазы. Исходя из результатов исследований, можно полагать, что процесс фосфорилирования углеводов в рубце осуществляется кислой фосфатазой, а в слепой кишке – щелочной. Анализ данных показывает, что активность обеих фосфатаз изменяется во времени, что связано с накоплением продуктов гидролиза углеводов корма. На активность также влияет рацион кормления. Так, наибольшая активность фосфатаз наблюдалась при кормлении верблюдов сеном и гранулами.

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ «САМКА–ПЛАЦЕНТА» У ЕВРОПЕЙСКОГО САЙГАКА

Л.Е. Кокшунова ***Калмыцкий государственный университет, Элиста, Россия***

В разные годы на территории Биосферного заповедника «Черные Земли», где в современных условиях почти полностью размещается ареал обитания европейского сайгака, нам удавалось видеть разные стадии родовой деятельности у животных этого вида, множество новорожденных животных и «родовые ямки» без сайгачат. Следы крови, послед или его кусочки в опустевших «родовых ямках» свидетельствовали о завершившихся здесь родах сайгака. Наблюдения за сайгаками в период отела в неволе, в Центре диких животных Республики Калмыкии, выявили неоднозначное отношение самок к своей плаценте. У сайгаков плацента отделяется всегда самостоятельно в пределах одного часа после рождения сайгачонка или сайгачат. Самки сайгака, как только поднимаются после рождения сайгачонка, часто подходят к родовой ямке, нюхают и лижут свою плаценту. Некоторые самки частично или полностью съедают свою плаценту. Поедание своего последа самками травоядных животных является фактором и

необычным, и объяснимым. По опросным данным животноводов плаценту съедают некоторые коровы и овцы. Некоторые хозяева препятствуют отелившейся корове съедать свою плаценту, опасаясь снижения удоя молока. Чабаны довольно спокойно относятся к тому, что овцы после ягнения съедают свою плаценту. Необычным является тот факт, что крупные травоядные съедают плаценту, то есть ведут себя как плотоядные животные. У сайгаков есть одна возможность уйти от преследования хищником – это бег. Забота самок сайгака о новорожденных, которые в течение нескольких первых дней не способны следовать за убегающей матерью спасаясь от волка, делает необходимым уничтожение плаценты, как источника запаха, привлекающего хищника. Таким образом, стремясь обезопасить своего сайгачонка, самка сайгака в природной среде, вероятно, как и в неволе, съедает свою плаценту.

ИНСТИНКТ МАТЕРИНСТВА У САМОК ЕВРОПЕЙСКОГО САЙГАКА

Л.Е. Кокшунова *Калмыцкий государственный университет, Элиста, Россия*

Первые проявления инстинкта материнства у сайгака имеют место уже во время родов, когда плод ещё не полностью вышел из родовых путей, тем не менее, рожающие самки начинают вылизывать своих сайгачат, причем вылизывают те части, до которых они могут дотянуться, не меняя положения. Самки и в природе, и в неволе, вылизывая своих новорожденных сайгачат в первый час после родов и далее, инициируют сосание. В наблюдениях вылизывания самкой своего новорожденного сайгачонка нам не удалось установить четкой последовательности вылизывания разных частей головы, туловища и конечностей. Во время каждого акта сосания в течение 2-3 недель после родов самка нюхает анус и хвост своему сайгачонку. В некоторых наблюдениях создается впечатление, что самка не только нюхает, но и лижет область ануса, облегчая опорожнение кишечника. Значение вылизывания детеныша самкой сайгака невозможно преувеличить, так как в результате этого новорожденный освобождается от плодных оболочек, его кожа обрабатывается лизоцимом, и самка запоминает запах своего сайгачонка, по которому она его находит в последующем. Звуковая коммуникация сайгачонка с матерью устанавливается на протяжении первого часа жизни. Родившие самки периодически издают трубный звук, который для их сайгачат служит сигналом кормления. Самка сайгака способна следить за своим сайгачонком на расстоянии нескольких десятков метров. Например, если сайгачонок первых суток жизни пытается сосать другую самку, его мать издает трубный звук, кроме того, она может повторно «трубить», чтобы облегчить сайгачонку поиск матери; сайгачата запоминают звуки матери в первые часы жизни. Акт сосания обеспечивает тесный контакт между самкой и её детенышем. Они оба запечатлевают запахи друг друга, что в последующем им необходимо для взаимодействия. По всей вероятности самки антилопы сайги могут быть отнесены к активному типу матерей.

ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПЧЕЛ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СЕЛЕНООРГАНИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ДАФС-25

В.В. Строгов, Т.Н. Родионова
Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, Саратов, Россия

В период производственного эксперимента пчелиные семьи опытной группы в качестве подкормки получали 50%-ный сахарный сироп с добавлением селеноорганического препарата ДАФС-25 в дозе 0,6 мг/л сиропа. Семьи контрольной группы получали чистый сахарный сироп. Подкормки скармливались пчелам в весенний период по 0,5 литра на семью через один день в течение трех недель; в осенний период 15 литров на семью в три приема. Земли в месте расположения пасеки относят к зоне с умеренно низким содержанием селена (0,092-0,109 мг/кг). Добавка селена в форме ДАФС-25 способствовала накоплению питательных веществ липидного характера в теле пчел. Так среднее содержание сырого жира в теле пчел опытной группы составило 7,5%, что в 1,3 раза больше, чем в контроле. Активность каталазы составляла у пчел опытной группы в среднем 16,4 мл O_2 , что на 7,8% больше чем в контроле. Содержание селена в меде опытной группы повысилось на 39,7% по сравнению с контролем и составило 0,106-0,109 мг/кг против 0,072–0,078 мг/кг в контроле . При ежедневном потреблении 100 граммов обогащенного селеном меда человек может обеспечить 11% физиологической потребности в селене. Провели учет валового сбора меда: от опытных семей пчел было получено в среднем по 132 кг меда, что на 14% выше, чем в контроле. Весной провели оценку зимостойкости пчелиных семей опытной и контрольной групп по следующим критериям: сила семей, количество расплода, отход пчел за зиму, наличие опоношенности гнезд и пораженности пчел нозематозом, расход корма. Зимостойкость семей опытной группы по всем критериям оценки составила в среднем 33,2 балла, что выше чем в контроле на 7,1%. Таким образом, введение препарата ДАФС-25 в подкормку в дозе 0,6 мг/л сиропа способствовало повышению энергетического обмена пчел, о чем свидетельствует показатели сырого жира и активности фермента каталазы. Активизация обменных процессов в организме опытных пчел способствовало повышению зимостойкости и продуктивности пчелиных семей.

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЕ САХАРА В КРОВИ У ОДНОМЕСЯЧНЫХ ПЕРЕПЕЛОК, СОДЕРЖАЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ 2-Х ДНЕВНЫХ И 2-Х НОЧНЫХ РЕЖИМАХ

Г.Ю. Мамедова, А.Г. Алиев, А.М. Мусаев *Бакинский государственный университет, Баку, Азербайджан*

В статье впервые изучены углеводного обмена в крови одномесячных перепелок содержащихся 2-х дневных и 2-х ночных режимах. Разновидности сельскохозяйственных и редких птиц, находящихся на стадии исчезновения, разводимых в закрытых условиях, лишены ряда экологических сигналов. По этому, сигналы среды, создаваемые в закрытых условиях и фазы врожденных биологических ритмов не синхронизируются в закрытых условиях, увели-

чение продуктивности в настоящее время стали актуальной проблемой. Учитывая, что экологические сигналы принимаемые от окружающей среды, создали не только у птиц и у других живых существ условные и безусловные рефлексы. На роль 2-х дневных и 2-х ночных режимах в этих реакциях не изучена. Поэтому цель данной проблемы заключалось в исследовании роль 2-хночных и 2-х дневных режимах в изменение гликемической реакции в крови у одномесячных перепелок. После содержания опытной цыпленок перепелок выходящих вылупленной яйцо содержала 30 дней 2-х ночных и 2-х дневных режимах, а интактные перепелок содержалось 24 часа в дневных режимах. После этого мы взяли кровь из ямки верхнего конечностей и определи изменении содержания сахара в крови. Эксперименты проводилось в 1100, 1500, 1900, 2300 и в 800 часов. Содержание сахара в крови определяли по методу Т.И.Цюхно и др. (1981) и экспресс-методом. Из полученных экспериментальных данных выходит, что содержание сахара в крови у перепелок относительно от млекоопиталощих животны и человека очень высоко (300-350 мг% на 100 мл крови). По ходу эксперимента выявили, что у одномесячных перепелок содержащихся в 2-х ночных и 2-х дневных ритмах дня гликемической реакции в крови относительно интактных животных имеется значительное изменения. Так как одномесячных перепелок содержащихся в 2-х ночных и 2-х дневных режимах содержания сахара в крови по сравнением у интактными животными содержащихся в 2-х дневных режимах выше, а содержащихся 2-х ночных режимах было ниже. Из вышеуказанных данных видно, что у одномесячных перепелок содержащихся в 2-х дневных и 2-х ночных ритмах в нейроэндокринной регуляции гликемической реакции в крови происходить с участием зрительного анализатора через эпиталамо-гипоталамо-гипофизар-симпатоадреналовой системами.

ИЗМЕНЕНИЕ ТРОМБИНОВОГО ВРЕМЕНИ И МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ У ПЕРЕПЕЛОК, СОДЕРЖАЩИХСЯ В 2-Х НОЧНЫХ И 2-Х ДНЕВНЫХ РИТМАХ

А.Г. Алиев, С.Ш. Ибрагимова, С.Б. Мириева, Ф.А. Алиева
Бакинский государственный университет, Баку, Азербайджан

Исходя из вышеуказанного мы поставили перед собой цель впервые изучить в условиях 2-х дневных и 2-х ночных ритмах тромбиновое время в крови, в ткани мозга, печени и почках, а также содержание гемоглобина и СОЕ в крови у месячных перепелок. Эксперименты проводились у одномесячных перепелок выращенных в лабораторных условиях. Морфологически показатели крови и тромбиное время в различных тканях и органах определялись взятой из вены локтевой ямки крыльев перепелок и в гамогенате приготовленных из различных органов отакней. Наши исследования проводились по ритму дня начиная с утра 1100, 1500, 1900, 2300 до следующего утра 800 на контрольных и экспериментальных птицах 2-х дневных и 2-х ночных режимах. По ходу эксперимента выявлено, что у одномесячных перепелок содержащихся в 2-х ночных и 2-х дневных ритмах в 1100 тромбиновое время в крови составляет 1,25 сек, в ткани мозга 1,32 сек, в ткани печени 1,34 сек, в почках 1,5 сек, у опытных пищц в крови 1,44, в ткани мозга 1,4, в ткани печени 1,7 сек, в почках 1,16 сек. На свету тромбиновое время в крови 1,4 сек., в ткани мозга 1,14 сек., печени 1,6 сек., в почках 1,4 сек, у опытных птиц в крови 1,36 сек, в ткани мозга 1.44 сек, печени 1,42 сек, в почках 1,4 сек. Данные полученные при исследованиях показали что СОЕ по утром по сравнению с дневным в 1100 повысилось, а вечерни часы данный показатель понизился. Содержание Щб в крови в 800, 16,5г%, 1100, 1530 11г%, в 1900 7,4г%, в 2300 5,5 г%. Наши исследования показали, что у интактных перепелок в утренние часы происходят волнообразные изменения морфологических показателей крови. В условиях озона с 1100 до 1500 происходит резкое увеличение морфологических показателей, а в вечерние часы их уменьшение. Из выше указанных данных видно, что у одномесячных перепелок содержащихся в 2-х дневных и 2-х ночных ритмах наблюдается изменения в количестве СОЕ и Щб по ритму дня, а также укорочение тромбинового времени.

ВЛИЯНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА СВИНОМАТОК НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОСТИ АТФАЗ ЭНДОМЕТРИЯ

В.В. Мосягин, Ю.В. Фурман, В.И. Максимов ***Курский институт социального образования РГСУ, Курск; Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина, Москва, Россия***

Физиологическое состояние организма самок животных существенно определяется половой цикличностью и сопровождается глубокими перестройками структуры эндометрия, приводящими к изменению уровня метаболических процессов и активности ферментов, в частности транспортных АТФаз, выполняющих весьма разнообразные функции в клетке. При изучении гистохимического распределения АТФазной активности в эндометрии определяли особенности гистологического строения эндометрия (структуру и толщину слизистой оболочки, характер эпителиального покрова, собственной пластинки эндометрия, сосудов и секреторной активности желез) в зависимости от стадий полового цикла. Изучение гистологическое строение эндометрия и распределение в нем АТФазной активности в различные периоды полового цикла показало, что в период стадии возбуждения в апикальной части поверхностного эпителия отмечена интенсивная реакция на АТФазы. В цитоплазме железистого эпителия – умеренная диффузная, равномерная реакция с гранулярным компонентом. Интенсивная реакция в эндотелии сосудов. В отличие от стадии возбуждения в эндометрии в стадию торможения отмечено уменьшение и неравномерность высоты поверхностного эпителия, со снижением АТФазной активности – умеренная диффузная и диффузно-мелкозернистая реакция в покровном эпителии, умеренная реакция в эндотелии сосудов, при сужении желез со слабой и умеренной реакцией в их эпите-лии. В стадии уравновешивания поверхностный эпителий имел широкие участки истончения со снижением АТФазной активности – слабая диффузная реакция. В железах глубоких слоев и эндотелии спиральных артерий отмечена слабая очаговая АТФазная активность. Таким образом, результаты исследований показали, что локализация и активность АТФаз в эндометрии свиноматок существенно различается в зависимости от стадии полового цикла, что связано его с глубокими морфо-функциональными перестройками.

КОРРЕКЦИЯ ИММУНОБИОХИМИЧЕСКОГО СТАТУСА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

С.Н. Беляева, Н.В. Безбородов *Белгородская государственная сельскохозяйственная академия, Белгород, Россия*

Одним из «пусковых механизмов», вызывающих заболевания птицы, является снижение иммунологической реактивности организма. Несомненно, оценка иммунного статуса и определение как вторичных, так и возрастных (физиологических) иммунодефицитов у цыплят в процессе их выращивания играет важную роль для выбора способов и средств их профилактики в птицеводстве.С этой целью нами было изучено влияние синтетического пептидного иммуномодулятора тимогена на функциональную активность иммунной системы у цыплят-бройлеров кросса «Росс-508». В ходе эксперимента было сформировано 7 групп цыплят по 20 гол.: I группа – контроль (интактное поголовье); II – введение 0,01% ра-ра препарата в течение 10 дней в/м в дозе 0,1 мл/кг массы с 5-х по 15-е сут.; III – введение в аналогичной дозе с 15-х по 25-е сут.; IV – введение тимогена перорально в дозе 0,1 мл/ гол. с 15-25-е сутки выращивания. Группам – IIa, IIIa и IVa применяли эквивалентное количество физиологического ра-ра по тем же схемам. Кровь для иммунобиохимический исследований на определение отно-сительного и абсолютного количества Т- лимфоцитов (CD3) и их субпопуляций – CD4, CD8 и TCR; В-лимфоцитов (Bu); уровня общего белка и белковых фракций, брали у цыплят на 5, 15, 21, 26, 35 и 42 сутки выращивания из под-крыльцовой вены. Цитофлуорометрическая оценка (FACS Calibur) уровня лимфоцитов в крови птицы (65-85 Т- и 15-35% В-лимфоцитов) выявила положительную ди-намику иммунологических показателей у опытных групп, в отличие от контрольных: выше на 14-40% регуляторный индекс CD4/CD8; количество Т-лимфоцитов на 2-9%, а его корецептора – TCR на 20-58%. Таким образом, полученные данные подтверждают, иммунокорриги-рующее действие тимогена на иммунные и биохимические параметры гомеостаза. Это, очевидно обусловлено полифункциональностью пептидов, входящих в тимоген (триптофана и глутаминовой кислоты) и каскадным механизмом реализации биологических эффектов в организме, через систему многочисленных пептидных мессенджеров.

АДАПТАЦИОННЫЕ РЕАКЦИИ У КУР ПРИ ОСТРОМ И ХРОНИЧЕСКОМ СТРЕССАХ

Л.К. Бусловская, О.Л. Ковалева, А.Ю. Ковтуненко
Белгородский государственный университет, Белгород, Россия

Проблема адаптации сельскохозяйственной птицы к условиям промышленного птицеводства остается весьма актуальной (А.Б. Байдевлятов, 1983; С.Н. Преображенский, 2006; В.Т. Лымарь, 2007; и др.). Требуют дополнительной разработки методы диагностики адаптационных реакций организма и способы компенсации нарушений. Эксперименты были проведены на курах кроссов «Haisex Braun» и «Habbord F15», на моделях острого транспортного стресса и хронического в условиях скученности. Изучали эффективность методов миграционной активности лейкоцитов (МАЛ) и соотношения гетерофилов и лимфоцитов (Г/Л) в крови у кур для диагностики стресса и выявления стадийности антистрессорных реакций. Установили, что в практике птицеводства предпочтителен метод Г/Л, как более доступный, информативный и позволяющий выявить зависимость антистрессорных реакций от силы раздражителя. У кур подвергшихся воздействию 120 об/мин был диагностирован острый стресс, 140 и 160 об/мин – антистрессорные реакции тренировки и активации. При остром и хроническом стрессах выявлены достоверные изменения содержания глюкозы, эритроцитов, лейкоцитов, гематокрита и иммуноглобулинов в крови, фосфора и кальция в кости, уменьшение массы печени и содержания в ней витамина С. Компенсацию нарушений проводили препаратами янтарной кислоты и сукцината аммония в дозах 20 мг/кг живой массы. По данным А.С. Розенфельда (2004), Р.Х. Кармолиева (2002), Е.И. Маевского (2001) и др. эти препараты являются митохондриальными субстратами и корректируют энергетический обмен. Их использование в рационах кур способствовало уменьшению потерь массы печени в среднем на 12%, витамина С в печени на 16%, массы тела на 4,8%. При этом применение сукцината аммония при частоте вибрационного воздействия вызывающего острый стресс, приводит к развитию антистрессорных реакций, что подтверждает больший компенсирующий эффект этого препарата.

ОСОБЕННОСТИ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ АДАПТАЦИИ ПТИЦ К УСЛОВИЯМ ДЕСИНХРОНОЗОВ

Т.А. Погребняк, Г.И. Горшков *Белгородский государственный университет, Белгородская государственная сельскохозяйственная академия, Белгород, Россия*

Изучали воздействие десинхронизирующих факторов на птиц в условиях клеточного содержания. Были созданы две модели десинхроноза: 3-суточной инверсии фоторежима (острая форма) и 30-суточной скученности (хроническая форма). Установлено, обе модели вызывают у птиц внутренний десинхроноз, проявляющийся фазовыми изменениями уровня гликемии, электрической активности кардиоцикла, переднего и заднего отделов гипоталамуса, гиппокампа, ретикулярной формации среднего мозга, стереотипности поведения, двигательной активности, габитуса. Параметры электрической активности сердца, отражающие адаптивные реакции организма птиц в условиях инверсии, обусловлены доминирующим тонусом переднего отдела гипоталамуса и высоким функциональным напряжением гиппокампа, подавляющих функции заднего отдела гипоталамуса и ретикулярной формации среднего мозга. Гипергликемия на фоне брадикардии указывает на рассогласование функций вегетативных отделов гипоталамуса. Выявлено, что 30-суточный постстрессовый период недостаточен для восстановления функционального состояния организма, измененного инверсией фоторежима, о чем свидетельствует быстрая линька птицы, гиперсинхронизирующие процессы в структурах мозга с усилением активности заднего гипоталамуса и ретикулярной формации среднего мозга. Скученность вызывает у птиц устойчивое патологическое напряжение функций переднего гипоталамуса и ретикулярной формации среднего мозга при подавлении тонуса заднего отдела гипоталамуса и высокой

функциональной активности гиппокампа, определяющих переключение электрической проводимости желудочков сердца на более экономный режим. Данные о роли различных мозговых структур птиц в проявлении стресса и постстрессовом периоде являются научной основой для поиска нейротропных средств, избирательно угнетающих стрессогенные зоны или стимулирующих те структуры мозга, которые ответственны за восстановительные процессы в период после стрессирования.

ВРЕМЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ПТИЦ

Р.Х. Авзалов, С.Б. Ганиев, Э.О. Садыкова ***Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия***

Проблема повышения адаптационных качеств птицы имеет особое значение, а научные исследования, связанные с изучением временной организации физиологических функций у продуктивных птиц с учетом их возраста и сезона года, приобретают еще большую актуальность. Исследованиями показано, что волнообразные колебания среднесуточного прироста живой массы у петухов и кур образуют высокоамплитудные волны с периодами 8–10 и 18–20 дней, на фоне которых проявляются колебания с меньшими периодами. Наиболее значимые уменьшения среднесуточных приростов, совпадающие по времени приходятся на 9, 17, 25, 33, 41, 49, 59, 81 дни жизни. Напряженность иммунитета была оценена по реакции задержки гемаглютинации. Критические периоды напряженности иммунитета у петухов и кур проявляются до введения вакцины в возрасте 7, 17, 24 и 31 день, т.е. колеблются с 17-дневного возраста в 7-дневном ритме. Критическими периодами напряженности иммунитета можно считать, совпадающим с 7, 17, 24 и 31, 35, 39-41, 45, 51-53, 59-63-дневным возрастом. Установлены особенности архитектоники околосуточных ритмов гематологических показателей уток в разные сезоны года. В весенний период проявляется наименьший базовый уровень и размах колебаний околосуточных ритмов количественных показателей гемоглобина, &β-глобулинов и активности АСТ сыворотки крови, и в то же время – максимальный базовый уровень колебаний эритроцитов, общего белка и альбуминов. Наименьший базовый уровень околосуточных колебаний количества лейкоцитов, общего белка, альбуминов приходится на осень. Данные о ритмичности физиологических показателей птиц позволят своевременно корректировать их обменные процессы и иммунный статус, а, следовательно, повысить продуктивность и резистентность.

ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ ДОЗ ВЫСОКОДИСПЕРСНОГО ПОРОШКА ЖЕЛЕЗА ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

М.П. Кульзенева, Т.Н. Родионова, Ю.А. Нахов
Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, Саратов, Россия

Ранее нами было установлено, что высокодисперсный порошок (ВДП) железа является малотоксичным веществом со слабо выраженным кумулятивным действием. Коэффициент материальной кумуляции равен 0,1225. Установлено, что пороговой дозой является 50 мг/кг массы тела. Отмечено, что при этой дозе накопление железа в убывающем порядке распределялось следующим образом: желудок > печень > почки > сердце > селезенка > легкие > кишечник > мозг. Содержание железа в крови лабораторных крыс при дозе 50 мг/кг массы тела составляло 31,3 мкмоль/л, что на 138% выше, чем в контроле, т.е. оно достигло верхней границы физиологической нормы. Пороговая доза ВДП железа введенная в организм крыс увеличивало эритро- и лейкопоэз. Проведенные биохимические показатели крови при пороговой дозе ВДП железа находились в пределах физиологических норм (содержание холестерина, альбуминов, АСТ и АЛТ, глюкозы, мочевины, общего белка, α-амилазы, общего и прямого билирубина), т.е. препарат положительно влияет на энергетический потенциал организма, повышает белковый и углеводный обмены, не оказывая токсического действия на функцию печени. При патоморфологическом и гистологическом исследовании пороговой дозы ВДП железа отмечено, что он не оказывает токсического воздействия на органы и ткани, напротив, происходит активизация иммунологических центров. Отмечена способность ВДП железа при подкожном введении образовывать депо таким образом регулируя уровень железа в организме.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЖИВОТНЫХ ПРИ ТЕПЛОВЫХ СТРЕССАХ

К.Г. Сухомлин, С.Н. Дмитриенко, Л.В. Катрич, К.И. Борисов
Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Глобальное потепление характеризуется значительным повышением температуры среды в летние месяцы, что ведет к резкому снижению продуктивности и воспроизводительной способности у всех животных и особенно у кур. Куры не имеют потовых желез, и теплоотдача осуществляется в основном через легкие за счет реакции Gular flettering и радиации. При температуре воздуха, приближающейся к температуре тела кур физическая терморегуляция очень затруднена, а химическая – приводит к резкому снижению продуктивности, т. к. падает уровень потребления кислорода и термогенез. В тепловой камере полипноэ у кур начинается уже при 30°С. При достижении температуры воздуха в камере 35°С – птица начинает беспокоиться. В течение 10 мин частота дыхания увеличивается до 70, через 15 минут влажность в камере повысилась с 70 до 80%, а частота дыхания увеличилась до 120. При этом температура тела возросла на один градус – с 40 до 410 С, а пульс снизился в два раза. Развивается явно выраженная реакция Gular flettering – которая представляет собой компонент реакции полипноэ, способствующей переключению основной вентиляции респираторного аппарата при полипноэ в верхние его отделы. Меняются поведенческие реакции организма. Куры ложатся на бок, поднимают крылья, вытягивают ноги. Очень большую роль в нарушении терморегуляции имеет влажность воздуха. Повышение влажности воздуха до 80 и более процентов ведет к

тепловому удару с повышением температуры тела более 450 С. Шаткая походка, судороги и смерть наступает от асфиксии. В митохондриях печени и мышц отмечается резкое снижение потребления кислорода и нарушение состояния адениловой системы.

АДАПТАЦИОННО-ИММУННЫЕ ПРОЦЕССЫ У ОВЕЦ ПРИ УГНЕТЕНИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Н.С. Мотузко ***Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Витебск, Беларусь***

Физиологические функции, обеспечивающие оптимальный уровень жизнедеятельности организма сельскохозяйственных животных, регулируются центральной и вегетативной нервной системой с участием многих гормонов гипофиза, надпочечников, щитовидной и других желез внутренней секреции. Физиологи с позицией рефлекторной теории настойчиво разрабатывают проблему регуляции важнейших функций, так как понимание механизмов регуляции и гомеостаза дает возможность ветеринарным и зоотехническим специалистам управлять обменом веществ, кормлением, размножением, лактацией животных, профилактировать и лечить многие болезни. Саморегуляция живых организмов – это чрезвычайно сложный процесс, исследование которого начато давно, но особенно интенсивно проводится в последние годы. Нами поставлена цель: выяснить влияние аминазина на неспецифические факторы иммунитета овец. Опыт проводился на холостых овцематках, разделенных по принципу аналогов на 2 группы: контрольную и опытную. Кровь брали из яремной вены до применения препарата, а затем через 1, 3, 6, 12, 24 и 48 ч. Полученные данные свидетельствуют, что количество лейкоцитов как в контрольной, так и в опытной группах постепенно снижалось и наименьшей величины они достигли через 12 ч после начала опыта. При этом их снижение было более выраженным в опытной группе и достоверно отличалось к контролю. Фагоцитарная активность лейкоцитов в опытной группе снижалась и наименьшей величины (33,27%) достигла через 12 ч после применения препарата. В контрольной группе фагоцитарная активность лейкоцитов изменялась обратно пропорционально опытной группе и через 12 ч после применения аминазина достигла максимальной величины (44,56%). Под действием аминазина произошло изменение содержания иммуноглобулинов. Количество иммуноглобулинов G+A в контрольной группе имело тенденцию к увеличению через 6 часов, а в опытной – наоборот, отмечалось снижение и наименьшего уровня они достигли через 12 ч после применения препарата (22,67%). Аналогично иммуноглобулинам G+A, изменялось содержание иммуноглобулинов M. Исходной величины клеточно-гуморальные показатели иммунитета в опытной группе достигли через 48 ч после начало исследований. Угнетение центральной нервной системы вызывает снижение неспецифических клеточно-гуморальных показателей иммунитета у овец.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА «АПИДЕРМИН» ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ГНОЙНЫХ РАН

Т. Якимова, Шт.П. Цуркану, В. Усатенко ***Государственный аграрный университет Молдовы, Кишинэу, Молдова***

Сотрудниками Аграрного Университета Молдовы был разработан из апифитопродуктов препарат Апидермин, для применения при комплексном лечении инфицированных, ожоговых ран, язв, абсцессов. При изучении антибактериальных свойств препарата была установлена высокая активность по отношению к стандартным лабораторным штаммам (*E. coli,* АТСС 25922, *Staphylococcus aureus* АТСС 25923, *Salmonella tiphimurium* 89, *Enterococcus faecalis* АТСС 8750, *Ps. Aeruginosa* АТСС 27853, *Candida albicans* ГИСК 8035), а также по отношению к микрофлоре, выделенной из раневого содержимого (*Staphylococcus aureus* и *Staphylococcus epider., Streptococcus, Pseudomonas aeruginosa, E. coli*). Терапевтическая эффективность препарата изучалась в ветеринарных клиниках г.Кишинева на 94 больных собаках (послеоперационные раны – 6, абсцессы – 2, язвы – 2, открытые переломы – 8, посттравматические инфицированные раны – 28, раны после операций, связанных с требованиями стандартов пород – 36, ожоговые раны – 12). Применение Апидермина способствовало сокращению сроков лечения до 8,1±0,4 сутки при 10,5±0,7 при традиционном лечении ($p \leq 0{,}01$). Высокая эффективность препарата объясняется, прежде всего, его антибактериальными свойствами (содержание микрофлоры в раневом экссудате на 3 сутки лечения снизилось с 13•108 в 1 г до отсутствия роста колоний при высоком содержании в контроле 14×10^6). Ценным свойством препарата является, его противовоспалительный эффект, перифокальная воспалительная реакция устранялась уже на 2,73±0,12 сутки, при 4,8±0,23 в контроле ($p \leq 0{,}001$). Апидермин повышает биологическую активность физиологической системы соединительной ткани, ускоряет регенеративно-восстановительные процессы в травмированных тканях (грануляционная ткань появляется на 2,93±0,12 сутки при 5,8±0,23 в контроле ($p \leq 0{,}001$), начало эпителизации раны на 6,3±0,6 сутки при 8,5±0,7 сутки в контроле ($p \leq 0{,}01$).

БИОЭТИКА И ЭКСПЕРИМЕНТЫ НА ЖИВОТНЫХ

Р.А. Копаладзе, И.Д. Пестов, Т.Б. Касаткина, С.Н. Рязанский
НИИ общей патологии и патофизиологии, Институт медико-биологических проблем, Москва, Россия

Биоэтика научных экспериментов на животных имеет предысторию. Еще Кант (1724–1804) провозгласил принцип о недопустимости причинения подопытному животному ненужного мучительства («unnötig zu quälen»). С аналогичным девизом выступал И.П. Павлов. Современные подходы биоэтики экспериментирования на животных базируются на концепции трех R's (Refinement, Reduction, Replacement), предусматривающей уменьшение болевых воздействий на животное, снижение количества их и замену, когда это возможно, альтернативными методами (Russel W.M.S. & Burch R.L., 1959). Эти правила были включены в Европейскую конвенцию и Директивы Совета

Европы – 86/609/ЕЕС «по защите позвоночных животных, используемых в экспериментах и других научных целях». Сегодня во многих странах действуют этические комитеты, оценивающие биоэтическую приемлемость планов научных экспериментов на животных. В России по инициативе академика РАН О.Г. Газенко и проф. А.М. Генина подобная работа была начата в Институте медико-биологических проблем РАН. В 1998 г. на XI Международной конференции по космической биологии и авиакосмической медицине, в рамках круглого стола по биоэтике было принято Решение обратиться: 1) в Государственную Думу РФ о необходимости лицензирования учреждений, в которых ведутся исследования на животных; 2) к редакторам журналов с предложением публиковать только те экспериментальные работы, которые прошли биоэтическую экспертизу; 3) в Министерство высшего и среднего специального образования РФ о введении курса по биоэтике во всех учебных заведениях медико-биологического профиля. Эти вопросы актуальны и в настоящее время. В России необходимо принять национальный закон по защите лабораторных животных, что будет способствовать гуманизации и повышению эффективности медико-биологического эксперимента.

О ДОБАВОЧНЫХ СЕЛЕЗЁНКАХ НУТРИЙ

И.М. Луппова ***Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Витебск, Беларусь***

Селезенка млекопитающих – непарный паренхиматозный орган, чаще красного цвета различных оттенков. В период пренатального онтогенеза особей развивается из уплотнений мезенхимы вокруг кровеносных сосудов. В научной литературе имеется ряд сообщений о наличии добавочных селезенок (ДС) в брюшной полости млекопитающих животных и человека. Наша цель – выявить указанные анатомические образования у нутрий (Myocastor Coypus Mollina, 1972). Материалом для исследований служили обоеполые животные в возрасте от первых суток рождения до 5 – 6 лет (завершения жизненного цикла особей данного биологического вида). Установлено, что в результате своеобразной направленности процессов органной дифференциации в период пренатального онтогенеза, у 12% самок и 14% самцов в брюшной полости сформировались от одной до пяти небольших по размеру ДС темно-красного цвета (аналогично главному органу), упругой консистенции. Наиболее распространенное их местоположение – область желудочно-селезеночной связки (64% случаев), а также дупликатура брыжейки, покрывающая желудочную и 12-перстную доли поджелудочной железы (в последней они встречаются чаще). В трех случаях ДС обнаружены непосредственно на капсуле основного органа. Форма ДС чаще овальная, реже округлая, но никогда не повторяет очертания основной селезенки, однако, одна из поверхностей исследуемых образований образует подобие ворот истинного органа. Через них в ДС проходят сосуды и нервы. Результаты морфометрии показали, что абсолютная масса ДС нутрий составляет от 0,1 до 0,9 г, а индекс массы варьирует в пределах 0,1–0,7. Относительная масса колеблется в широких пределах. Абсолютная длина ДС нутрий находится в пределах от 1 до 7 мм, а ее относительные характеристики от 0,001 до 0,01%. Ширина составляет от 1 до 5 мм, а толщина от 1 до 3 мм. Серозная оболочка (висцеральная брюшина) покрывающая с наружи ДС, прочно срастается с капсулой селезенки.

БИОХИМИЧЕСКИЙ И ИММУННЫЙ СТАТУС ТЕЛОК ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ

М.А. Макарук ***Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Витебск, Беларусь***

Эффективность развития животноводства в немалой степени зависит как от использования современных методов выращивания молодняка, условий содержания поголовья, так и от современной доклинической диагностики, позволяющей на ранних этапах выявить ту или иную патологию и предотвратить развитие заболеваний. В решении этой проблемы современные биохимические научные исследования могут оказать весьма существенную помощь. Известно, что болезни печени и желчевыводящих путей широко распространены среди сельскохозяйственных животных. Экономический ущерб складывается как из скрытых потерь, когда при заболевании печени снижается, молочная продуктивность, привесы, так и из явных связанных с утилизацией ценного пищевого продукта каким является печень. Однако использование биохимических тестов, в диагностике как первичных, так и вторичных поражений печени затруднено их колебаниями в процессе роста развития и в связи с изменением физиологического состояния животного. По этому при интерпретации результатов исследования необходимо учитывать эти изменения. Болезни органов пищеварения, возникающие в результате действия на животных неблагополучных для организма факторов физической, химической, биологической и социально – экономической природы, распространены повсеместно. При несоответствии условий кормления и содержания животных физиологическим потребностям, в организме возникают глубокие нарушения всех видов обмена веществ, которые проявляются снижением резистентности продуктивности, клинически выраженным заболеванием взрослых животных и молодняка (В.Т. Самохин, 1990). Известно, что диспепсия новорожденных телят чаще всего возникает у животных с низкой резистентностью, обусловленной морфофункциональным недоразвитием всех органов и систем. Щелочная фосфотаза больных телят в 4,5 раза выше, чем у коров. Это связано с тем, что в первые дни жизни у молодняка наблюдается наибольшая потребность в неорганических фосфатах из-за наиболее интенсивного роста костной ткани. Целью нашего исследования является определение активности щелочной фосфатазы, иммуноглобулинов, лимфоцитов в крови у телок при различных физиологических состояниях (до полового созревания, во время охоты, после оплодотворения и во время беременности).

Активность щелочной фосфатазы до полового созревания составляет 3,22±0,1 мккат/л, во время охоты – 2,82±0,01, после оплодотворения – 2,98±0,04 и во время беременности 3,13±0,04. Высокий уровень ее активности в I и IV физиологические периоды свидетельствует об усиленном обмене веществ, расходе фосфора на рост хрящевой

и костной ткани, перестройки функции половых, эндокринных и кроветворных органов, что в некотором роде вызывает стресс-реакцию и иммунодепрессию у организма. Увеличение данного показателя во время беременности свидетельствует также о ростовых процессах плода и его дифференцировки костно-хрящевой ткани, функциональном состоянии печени и начала пренатального кроветворения. Как правило, физиологическое состояние телок контролируется единой нейроиммуноэндокринной системой регуляции, поэтому важный биохимический показатель крови – иммуноглобулин, определяет не только физиологическое состояние, но и иммунный статус организма телок. Количество иммуноглобулина в крови до полового созревания не изменяется, во время охоты данный показатель уменьшается в 1,2 раза, после оплодотворения содержание иммуноглобулина в крови снижается в 2 раза и составляет 6,6±1,1 г/л. Во время беременности исследуемый показатель повышается. Полученные данные указывают на снижение иммунного статуса во время охоты и после оплодотворения, что необходимо учитывать зооветспециалистам при условиях кормления и содержания животных. Однако, во время беременности содержание иммуноглобулина в крови повышается, что связано с активацией защитный сил организма, а так же началом закладки и дифференцировки органов гемоцитопоэза и иммунной защиты у плода. Содержание базофилов в первые три стадии физиологических периодов практически не изменяется и составляет от 1,3±0,2 до 1,4±0,3%, однако во время беременности их соотношение резко снижается и составило 0,5±0,1%. Количество эозинофилов до полового созревания составляет 7,2±1,3%, во время охоты – 4,5±0,8, после оплодотворения – 5,8±1,0 и во время беременности 7,3±0,6%. Высокий уровень их в 1-й и 4-й физиологические периоды свидетельствует о внутренних процессах перестройки функции половых и эндокринных желез, что в некотором роде вызывает стресс-реакцию у организма. Самое высокое содержание палочкоядерных нейтрофилов наблюдается у телок во время охоты и беременности, и составляет соответственно 10,2±1,4 и 9,8±1,2%. Количество сегментоядерных нейтрофилов до полового созревания составило 22,6±1,8%, во время охоты и после полового созревания в среднем – 18,0±1,5%, во время беременности – 29,5±1,2%. Количество лимфоцитов возрастает в период охоты и после оплодотворения и составляет в среднем 58,7±2,6%. Наиболее низкий процент лимфоцитов наблюдается во время беременности – 45,8±1,8. Содержание моноцитов до полового созревания составляет 7,0±1,1%, во время охоты – 7,2±0,8, после полового созревания – 6,8±0,6 и во время беременности – 7,1±0,8%.

Полученные данные можно рассматривать, как объективный источник информации, необходимый для оценки основных физиологических состояний телок в постнатальном онтогенезе.

ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТА ПОЛЫНИ ГОРЬКОЙ

Ж.В. Вишневец ***Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Витебск, Беларусь***

Применение различных химиотерапевтических средств для лечения болезней является небезразличным для животных. Некоторые из них угнетают иммуногенез, что отрицательно сказывается на течении и исходе заболевания. Отсюда вытекает необходимость в изучении влияния фармакологических препаратов на показатели естественной резистентности. Целью исследований являлось изучение влияния артемизитана (сухой экстракт полыни горькой) на показатели естественной резистентности организма свиней. Действующими веществами артемизитана являются горькие гликозиды полыни: абсинтин, анабсинтин, гваянолиды артабсин и арборесцин и другие, которые обладают рядом фармакотерапевтических эффектов: противовоспалительное и противоязвенное действие, способствуют стабилизации иммунных реакций, стимулируют функцию системы мононуклеарных фагоцитов и фагоцитарную активность нейтрофилов. Для опыта использовали поросят 2-3-месячного возраста, которых по принципу условных аналогов разбили на две группы по 10 голов в каждой. Предварительно животных происследовали на отсутствие паразитарных и инфекционных заболеваний. Животным первой группы задавали внутрь артемизитан в дозе 25 мг/кг массы дважды с интервалом 24 часа. Животные второй группы служили контролем и препарата не получали. Кровь для исследования брали до обработки артемизитаном, а также через один, три, семь и четырнадцать дней после введения препарата. Из гуморальных факторов определяли лизоцимную и бактерицидную активность сыворотки, а о клеточных факторах защиты судили по фагоцитарной активности нейтрофилов, фагоцитарному числу и фагоцитарному индексу. Полученные результаты свидетельствуют о том, что артемизитан вызвал увеличение лизоцимной активности сыворотки крови. Через 1 день после введения препарата она была выше на 13,6% ($p<0,01$) у поросят подопытной группы по сравнению с контролем. Через 3 дня – на 14,4% ($p<0,05$), через 7 дней – на 13,7% ($p<0,01$). Также наблюдалось повышение фагоцитарной активности нейтрофилов на 7,6% ($p<0,05$), 10,4% ($p<0,01$), 9,2% ($p<0,01$) в течение опыта соответственно через 1, 3, 7 дней после введения препарата по сравнению с контролем. Фагоцитарное число было достоверно выше на 7,1% ($p<0,01$) и 5,1% ($p<0,05$) соответственно через 3 и 7 дней опыта по сравнению с контролем. Фагоцитарный индекс также возрос по отношению к контролю на 11,8% ($p<0,05$), 18,1% ($p<0,001$) и 15,2% ($p<0,01$) соответственно через 1, 3 и 7 дней после введения артемизитана. Таким образом, артемизитан оказывает стимулирующее влияние на показатели естественной резистентности.

ВНУТРЕННИЙ ДЕСИНХРОНОЗ ПРИ РЕСПИРАТОРНОМ СИНДРОМЕ У ТЕЛЯТ

В.В. Ковзов ***Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Витебск, Беларусь***

Биологические ритмы — периодически повторяющиеся изменения характера и интенсивности биологических процессов и явлений, которые свойственны живой материи на всех уровнях ее организации — от молекулярных и субклеточных до биосферы. Циркадные ритмы это циклические колебания интенсивности различных биологических процессов с периодом от 20 до 28 часов. Нарушения слаженности процессов внутри организма называют внутренним десинхронозом, несоответствия внутренних ритмов ритмам внешней среды – внешним десинхронозом.

Целью нашей работы явилось выявление изменений циркадианных ритмов гематологических и биохимических показателей у телят с респираторным синдромом. Для поведения исследований были сформированы 2 группы по 10 телят молочно-молозивного периода: клинически здоровые телята и телята с респираторным синдромом. В обеих группах по четыре раза в течение двух суток через равные промежутки времени брали кровь для лабораторных исследований.

Косинор анализ результатов исследований показал, что у здоровых телят по сравнению с больными отмечаются более высокие среднесуточные уровни эритроцитов, концентрации гемоглобина, гематокритной величины, ниже среднесуточная концентрация общего белка и общего билирубина в сыворотке крови. Амплитуды среднесуточных колебаний содержания лейкоцитов, эритроцитов, концентрации гемоглобина, глюкозы, общего билирубина и показатель гематокрита у здоровых телят были меньше чем у больных. У телят с респираторным синдромом отмечено также смещение акрофаз некоторых показателей: максимальное содержание эритроцитов в крови у здоровых регистрировали в 600, а у больных в 2400, показатель гематокрита 600 и 1200 соответственно, концентрация общего белка в сыворотке в 600 и 2400, концентрация глюкозы в 2400 и 600, содержание холестерина и альбуминов у здоровых и больных телят соответственно в 2400 и 600. Таким образом, у телят с респираторным синдромом по отношению к здоровым животным отмечаются достаточно выраженные отклонения циркадианных ритмов ряда гематологических и биохимических показателей, что сопровождается нарушениями координации во времени физиологических и биохимических процессов или внутренним десинхронозом.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБИОТИКОВ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ АБОМАЗОЭНТЕРИТОВ У ТЕЛЯТ

Л.Л. Руденко ***Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Витебск, Беларусь***

Наиболее рациональным предупреждением абомазоэнтеритов является использование пробиотических препаратов или пробиотиков, в состав которых входят представители полезной микрофлоры кишечника животных (преимущественно молочнокислые, пропионовокислые бактерии, бифидобактерии, бактероиды и др.). С помощью полезных микроорганизмов возможно целенаправленное воздействие на адаптативные и продуктивные способности организма животных. С целью совершенствования способов профилактики абомазоэнтеритов было сформировано три группы телят в возрасте около 1,5 месяцев по 5 животных в каждой. Телятам первой подопытной группы задавали внутрь бактолакт по 5 профилактических доз однократно в сутки в течение 5 дней. Животным второй подопытной группы задавали внутрь биофлор по 5 мл/кг живой массы в те же сроки. Телята третьей группы служили контролем и пробиотиков не получали. В первой группе все животные оставались клинически здоровыми. Во второй группе заболел один теленок и продолжительность болезни составила 5,2±0,21 дня. Заболевание проявлялось в легкой степени. В контрольной группе заболело 4 теленка при средней продолжительности заболевания 6,4±0,3 дня. Применение животным пробиотиков способствовало повышению содержания в крови лейкоцитов, общего белка, а также бактерицидной активности сыворотки крови (БАСК) и цитохимической активности лейкоцитов (ЦАЛ). Начиная с 7-го день исследований, у телят первой группы содержание лейкоцитов составляло 8,14±0,43*109/л, общего белка – 55,73 ±4,3 г/л, БАСК составляла 48,61±2,71% и ЦАЛ – 1,83±0,11. У животных второй группы эти показатели были несколько ниже, а у контрольных телят они были гораздо ниже, чем у подопытных и составляли соответственно 7,12±0,34*109/л, 47,62±3,68 г/л, 36,51±2,13% и 1,15±0,08. Среднесуточные приросты живой массы наиболее высокими были у телят первой подопытной группы – 0,360 кг, у животных второй подопытной группы – 0,324 кг и у телят контрольной группы – 0,240 кг. Использование телятам вышеназванных пробиотических препаратов в значительной степени препятствовало развитию у них абомазоэнтеритов, способствовало повышению защитных сил организма и увеличению приростов живой массы телят.

СОДЕРЖАНИЕ РЕТИНОЛА АЦЕТАТА У ЭМБРИОНОВ КУР И ЦЫПЛЯТ НА ФОНЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕМИКСА «АЙДЕКО»

Е.Н. Кудрявцева, В.К. Гусаков ***Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Витебск, Беларусь***

Для поддержания нормальной жизнедеятельности организма птиц недостаточно наличия в рационе только белков, жиров, углеводов и минеральных веществ. Большое значение имеют витамины. Витамины обладают свойством повышать функциональные способности организма, чем обеспечивают более благоприятные условия для взаимоотношения с внешней средой. Они способствуют нормальному течению обменных процессов, так как входят в состав многих ферментов, повышают устойчивость организма к ряду заболеваний. Наибольшее значение для птиц имеют жирорастворимые витамины, к которым относятся витамины группы А, Д, Е и К. Содержание ретинола ацетата изучалось у эмбрионов и цыплят, полученных от кур маточного поголовья кросса «Беларусь-9». Для этого после инкубации яиц из суточных цыплят было сформировано 2 группы – контрольная и опытная. Условия содержания и кормления в группах были аналогичные. Опытной группе птиц помимо основного рациона скармливался премикс «Айдеко» в дозе 2,5 г на 1 кг комбикорма. Содержание витамина А в сыворотке крови цыплят и эмбрионов определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) в нормально-фазовых условиях разделения. У 18-дневных эмбрионов контрольной и опытной группы количество витамина А в крови было примерно одинаковым – 2,8307–3,2347 ммоль/л. В суточном возрасте в контрольной группе цыплят произошло снижение этого показателя на 31% по сравнению с эмбрионами ($p<0,01$). К 15 дням количество витамина А в крови достигло уровня эмбрионов, а к 35-дневному возрасту увеличилось более чем в 2 раза ($p<0,01$). В опытной группе цыплят отмечалась аналогичная динамика содержания ретинола ацетата. Так, в суточном возрасте его количество было на 34% меньше данных эмбрионов ($p<0,01$). К 15-дневному возрасту достигло уровня значения эмбрионов, а к 35-дневному

возрасту, концентрация ретинола ацетата увеличилась вдвое. В ходе эксперимента у цыплят, получавших премикс, содержание витамина А было достоверно выше контроля. Таким образом, в первый месяц жизни у цыплят наименьшее количество витамина А отмечается в суточном возрасте. В последующем его концентрация достигает максимального значения у 35-дневных птиц. Использование премикса «Айдеко» способствует повышению уровня витамина А в крови цыплят.

СИСТЕМА И ЕЕ ЧАСЫ

О.Е. Соломина, В.Г. Соломин *Сочинский государственный университет туризма и курортного дела, Сочи, Россия*

Для наиболее успешного использования системы как инструмента современной исследовательской работы по нашему мнению необходимо уточнить исходное определение системы путем соотнесения его с такими философскими категориями как «часы», «время» и «пространство». Тезис 1: упорядочивающим механизмом системы являются часы, которые управляют последовательностью системных процессов. При этом часы необходимо определить как ритмически изменяющийся объект физического мира, который, проходя ряд превращений, каждый раз заканчивает данные превращения однотипным состоянием обездвиженности. Причем «живую» систему отличает от «неживой» тот факт, что в первой, кроме часов, всегда присутствует время. Тезис 2: нельзя отождествлять понятия «часы» и «время», так как часы – это феномен, а время – ноумен. Время можно определить как некий вектор человеческого сознания, который позволяет этому сознанию существовать. Тезис 3: все практически функционирующие системы не имеют пространственных характеристик, так как ни одно из взаимодействий элементов системы не определено реальным пространством. Тогда, с учетом выше сказанного, общее определение системы будет звучать следующим образом: «Системой можно назвать только комплекс таких избирательно вовлеченных компонентов, у которых взаимодействие и взаимоотношения принимают характер взаимосодействия компонентов за счет чувствительности к ходу часов самой системы для получения фокусированного полезного результата».

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРЕПОДАВАНИИ НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ В МЕДИЦИНСКИХ ВУЗАХ

С.М. Будылина, В.П. Дегтярёв
Московский государственный медико-стоматологический университет, Москва, Россия

Методология преподавания с использованием аналитического и системного подходов, имеющих комплиментарный характер, способствуют глубокому познанию как специфических так и интегративных функций организма. Реализация этих подходов в изменившихся условиях предусматривает использование компьютерных технологий. В большинстве вузов широко применяются мультимедийное сопровождение лекций, что существенно повысило качество изложения материала. Компьютерные классы интенсивно используются для применения различных обучающих программ и тестовых форм контроля знаний как разработанных на кафедрах, так и рекомендованных ЦПУМК (ред. В.П. Дегтярев, 2005; ред. В.Н. Яковлев и В.П. Дегтярев, 2005). Внедрение учебных виртуальных экспериментов направлено на улучшение наглядности и убедительности преподавания основных физиологических законов с возможностью многократного повторения эксперимента каждым студентом. Еще одним направлением является использование клинико-физиологических лабораторий для проведения демонстрационных исследований функций человеческого организма, что позволяет готовить студентов к работе в клинике. Применение инновационных технологий в учебном процессе на кафедрах нормальной физиологии будет способствовать подготовке врача XXI века.

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ВВЕДЕНИЯ В ПРОГРАММУ МЕДИЦИНСКИХ ВУЗОВ ПРЕДМЕТА «КЛИНИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ И ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА»

Л.В. Натрус, В.И. Черний, Т.И. Колесникова, И.И. Зинкович
Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, Донецк, Украина

Опыт работы отделения лабораторных исследований в составе учебно-научно-лечебного комплекса «Университетская клиника» при Донецком Национальном медицинском университете им.М.Горького показал, что далеко не всегда потенциал современной лаборатории эффективно и рационально используется врачами-клиницистами. Однако крайне важно найти тот разумный и в то же время исчерпывающе информативный перечень тестов, который обеспечит высокое качество обследования пациента для своевременной диагностики заболевания, но не будет излишне обременителен для бюджета ЛПУ и пациента. Часто при дифференциальной диагностике врачи руководствуются укоренившимися стереотипами и схемами, которые, возможно устарели и не позволяют представлять течение заболевания с учетом современных взглядов на особенности физиологических и патофизиологических механизмов в организме. В ряде случаев, диагностика заболеваний требует не только базовых знаний патологии, но и творческого подхода, логики мышления, понимания процессов, происходящих в живом организме, но, к сожалению, практикующие врачи крайне редко обращаются к фундаментальным физиологическим механизмам. В 2008 году принято решение ввести в программу подготовки студентов 6 курса лечебных факультетов предмет «Клиническая физиология и лабораторная диагностика». В ходе семинарских занятий, студенты рассматривают и характеризуют физиологические процессы и механизмы, протекающие в организме в норме и при каких-либо сдвигах гомеостатических констант, получают представление о современных лабораторных технологиях и их диагностических возможностях при различных заболеваниях, и, исходя из клинических признаков, формируют алгоритм лаборатор-

ного обследования. Мы считаем, что такой подход позволит будущим врачам знать современные возможности лабораторных исследований и уметь интерпретировать физиологические механизмы, протекающие в организме пациента,подбирать адекватные дополнительные исследования и патогенетически обоснованные методы коррекции.

РАЗВИТИЕ ПРОДУКТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПОСРЕДСТВОМ СТИМУЛИРОВАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ФИЗИОЛОГИИ

М.В. Андреевская, С.Г. Петунов
Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И.И. Мечникова, Санкт-Петерберг, Россия

Использование современных образовательных технологий в педагогическом процессе ставит своей задачей развитие индивидуальных особенностей субъектов образовательного процесса, в первую очередь – ученика, с высокой степенью эффективности приводящих к запланированному образовательному результату. Развитие продуктивного мышления студентов медицинских вузов является требованием времени, логичным шагом развития педагогической практики. Характерными его особенностями являются самостоятельная познавательная деятельность учащегося и творческое мышление как ключевой элемент результата образования. Вот почему все современные рекомендации по совершенствованию образовательного процесса сходятся на развивающем обучении и использовании активных методов обучения. Одним из таких методов является самостоятельная работа творческого характера, позволяющая развивать продуктивное мышление у будущих специалистов-медиков. Посредством стимулирования самостоятельных работ творческого характера, таких как решение ситуационных задач по нормальной физиологии, формируются способность поиска ответа за пределами известного образца. На данном уровне продуктивной деятельности формируется творческая личность студентов. Постоянный поиск новых решений, их обоснование, обобщение и систематизация полученных знаний, перенос их в нестандартные ситуации делают знания более гибкими, мобильными, вырабатывают умения, навыки и потребность самообразования. Для развития продуктивного мышления студентов на разных этапах обучения мы используем ситуационные задачи различного уровня сложности, учитывая особенности специализации студентов лечебного, медико-профилактического факультета и факультета иностранных учащихся. Использование на практических занятиях (в аудиториях) и внеаудиторных самостоятельных работ творческого характера расширяет возможности учащихся в изучении физиологии, позволяет развивать продуктивное мышление при освоении избранной специальности.

ВОСПАЛЕНИЕ КАК ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС В ПРОГРАММЕ ОБУЧЕНИЯ ПРОВИЗОРОВ-ИНТЕРНОВ

А.В. Сергиенко ***Пятигорская государственная фармацевтическая академия, Пятигорск, Россия***

Воспаление – поливалентный, динамичный процесс с множеством альтернативных и перекрещивающихся связей, развивается в васкуляризованных органах и тканях в ответ на повреждение и самопроизвольно заканчивается при устранении причинного агента. Но, если флогогенный агент является неметаболизируемым, персистирующим в тканях, либо не может быть радикально устранен, то создаются условия для продолжения альтерации и экссудации на фоне развернувшихся пролиферативных процессов, воспаление приобретает хронический патофизиологический характер, требующий неоднозначного фармакотерапевтического подхода. Для лечения хронического воспаления применяют в основном те же препараты, что и при острых процессах, это не всегда эффективно и оправданно. Фармакотерапия независимо от стадии и топографии, сводится к подавлению отдельных симптомов, либо реакции в целом, что не отражает принцип комплементарной реактивности биологических систем. Ингибируя экссудативное воспаление, блокируется и продуктивная стадия процесса: репаративная регенерация – как цель всего воспалительного процесса с образованием нормально функционирующей ткани на месте поврежденных, либо утраченных клеток. В настоящее время дискутируется вопрос о воспалении как процессе физиологическом или патофизиологическом. Для провизоров-интернов в программе постдипломной подготовки знание вопросов по физиологии воспаления велико, учитывая то, что его симптомы (гипертермия, боль, отечность) являются наиболее частой причиной обращения к провизорам. Для углубленного познания учебного материала в практической деятельности провизоров – физиологии и фармакологии воспалительного процесса может стать базой образованию необходимого минимума для консультативных мероприятий. В Пятигорской фармацевтической академии на факультете постдипломного образования читаются лекции, проводятся занятия по изучению стадий воспаления и лекарственных препаратов, регулирующих процесс воспаления с учетом его физиологических и патофизиологических характеристик.

ОПЫТ СОТРУДНИЧЕСТВА ОТРАСЛЕВОГО НИИ И УНИВЕРСИТЕТА ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ

А.В. Речкалов, А.Н. Ерохин, М.С. Сайфутдинов ***Курганский государственный университет, РНЦ «Восстановительная травматология и ортопедия» им. Г.А. Илизарова, Курган, Россия***

Существующее со времён СССР разделение ВУЗов и системы отраслевых и академических НИИ имеет ряд положительных и отрицательных свойств. С одной стороны, она позволяет концентрировать финансовые и кадровые ресурсы на решении главных на текущий момент образовательных и научных задач. С другой стороны студенты лишены общения с ведущими специалистами современной науки, что обедняет образовательный процесс и формирование молодого специалиста. Уникальная ситуация по преодолению противоречий между требованиями теоретических основ высшего образования и практическими аспектами современной науки сложилась в Кургане. Тесное

сотрудничество двух школ – д.б.н., профессора А.П. Кузнецова и чл.-корр. РАМН, В.И. Шевцова – позволило органично сформировать образовательный процесс так, что студенты факультета психологии, валеологии и спорта Курганского университета проходят не только основательную подготовку по теоретическим основам физического воспитания, но и из «первых рук» ведущих специалистов Российского научного центра имени Г.А. Илизарова получают знания из обширной практической сферы, раскрывающей еще недостаточно исследованные возможности человеческого организма, обеспечивающие его реактивность и адаптацию в условиях применения новейших медицинских технологий. Конкретные формы воплощения сотрудничества двух центров (образовательного и научно исследовательского) реализуются при совместной подготовки дипломных работ, в экскурсиях по Центру Илизарова, в привлечении ведущих специалистов РНЦ «ВТО» для чтения лекций и спецкурсов физиологического цикла дисциплин, в научно-исследовательской работе, а также подготовке научных кадров. Плодотворное многолетнее сотрудничество педагогического состава Курганского университета и ведущих специалистов Российского научного центра имени академика Г.А. Илизарова отражает многогранные перспективы и возможности творческого союза ВУЗа и научно-исследовательского центра, признанного флагманом мировой медицинской науки.

О ПРЕПОДАВАНИИ НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ В КГМА

А.Х. Шандаулов, Ф.А. Миндубаева, Н.И. Поспелова, А.Х. Абушахманова, Т.И. Крекешева, Е.Ю. Салихова
Карагандинская государственная медицинская академия, Караганда, Казахстан

Высококачественное преподавание физиологии в медвузах является залогом подготовки высококвалифицированных специалистов, способствующих сохранению здоровья населения. Здоровье народа определено приоритетом Послании Президентов РК и РФ. Нормальная физиология, как известно, является теоретическим базисом здравоохранения, преподавание ее завершает и интегрирует общебиологическую подготовку будущего врача и предваряет начало его клинической подготовки. Особенностями современного развития физиологии является: с одной стороны – углубление аналитического направления, и развитие физиологии интегративной -с другой. Интегративная физиология, изучающая регуляцию функций целого организма, базируется на учении П. Анохина и его школы о функциональных систем.При этом имеется представление о том, что функция каждого органа находится в тесной связи с функциями других органов и систем, а весь комплекс регуляторных механизмов обеспечивает не только тонкое взаимодействие внутри организма, но и приспособление организма как целого к постоянно меняющимся условиям среды. Познание будущими врачами этого является непременным условием, основой понимания патогенеза нарушений и путей их коррекции в организме. Такое понимание является фундаментом врачебного мышления. Для обеспечения качества вузовского образования в Республике введена аттестация студентов(базисный, текущий, рубежный и итоговый контроль) как важная составная часть обучения. Все виды контроля проводятся на кафедре в форме тестирования, устного собеседования и решения ситуационных задач.Нами установлено, что при решении ситуационных задач успешные результаты возрастали с 46-48% до 72-75%, если студенты в группе имели достаточно хорошее представление о функциональных системах, чему мы уделяли достаточное внимание. Кроме того, устранение несогласованности во времени преподавания систем организма кафедрами медицинских курсов в условиях вводимой нами кредитной системы интегрированной программы обучения может повысить качество подготовки специалистов.

ЭТАПЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

В.Ф. Киричук, Л.К. Токаева, Е.В. Понукалина, Н.Е. Бабиченко, И.В. Смышляева
Саратовский государственный медицинский университет, Самара, Россия

В системе подготовки кадровых работников огромную роль играют образовательные услуги, которые предоставляются человеку на различных этапах его обучения и становления как личности. Подготовка научно-педагогических кадров в медицинском вузе на теоретической кафедре является сложным и ответственным процессом, что обусловлено высокими требованиями общества к качеству преподавания. Это побуждает начинать отбор для подготовки высококвалифицированных профессиональных кадров уже со студенческой скамьи, активно привлекая студентов для работы в научном кружке. На этом этапе они приобретают навыки работы с литературой, умение писать рефераты, тезисы и достойно представлять информацию на научных студенческих конференциях. Необходимо привлекать студентов-кружковцев к подготовке и выполнению экспериментальных исследований, результаты которых они докладывают на научно-практических конференциях в виде презентаций, публикаций тезисов. К шестому курсу обучения студент может накопить уже достаточный объем материала по теме научного исследования, которое он продолжает в аспирантуре. С этого момента начинается самостоятельный ответственный этап становления молодого преподавателя. Молодые преподаватели (стаж до трех лет) и аспиранты в течение всего учебного года должны посещать практические занятия и лекции более опытных преподавателей. Два раза в семестр необходимо проводить открытые занятия, проводимые молодыми преподавателями, с последующим их обсуждением. Большая работа осуществляется с молодыми лекторами: первоначально написанный и отредактированный текст лекции заслушивается на заседании кафедры, после чего выносится в студенческую аудиторию. Важным этапом отбора кадров по деловым, коммуникативным качествам лидера является участие студентов-кружковцев и молодых преподавателей в конкурсах. Таким образом, подготовка научно-преподавательских кадров – это неотъемлемая часть образовательного процесса в любом вузе.

ПРАКТИКУМ ПО ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА С ОСНОВАМИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ – НОВАЯ МОДЕЛЬ ПОДГОТОВКИ ВРАЧА-СПЕЦИАЛИСТА

В.П. Ильичев, Е.М. Бебинов, А.Г. Зарифьян ***Кыргызско-Российский Славянский университет, Бишкек, Кыргызстан***

Модель врача как специалиста должна включать в себя умение и готовность оперативно реагировать на изменения ситуации не только совершенствованием имеющихся навыков, но и освоением принципиально новых подходов в диагностике, профилактике, лечении, понимании сущности болезни. Определенная часть специалистов должна работать с опережением ситуации, выполняя прогностические функции. Осуществление этого направления деятельности без серьезной фундаментализации образования врача невозможно. Именно в этом и заключается сущность инновационного подхода в медицинском образовании, поскольку продуктом медицины и здравоохранения является здоровье населения. Только государство со здоровым населением (в широком смысле этого слова) может успешно развивать и совершенствовать свою экономику. В Кыргызско-Российском Славянском университете, имеющем двойное государственное подчинение, с 1994 года функционирует медицинский факультет. Одну из важнейших функций в инновационном процессе медицинского образования выполняют лаборатории медфакультета, в частности лаборатория оптимизации учебного процесса. На базе лаборатории ведется подготовка студентов по дисциплине «Практикум по физиологии человека с основами функциональной диагностики». Особенностью данного факультатива является то, что уже на втором году обучения студентам даются основы знаний различных методов диагностики современной медицины (электрокардиографии, электромиографии, кардиоинтервалографии, реографии, спирографии и др.). Стимулом к введению данного факультатива явилось требование многих клинических кафедр, заключающееся в том, что студенты, приходящие обучаться к ним должны обладать базовыми знаниями тех процессов, которые происходят в организме здорового и больного человека, а также знаниями тех методов исследования, которые позволяют проводить диагностику на ранних стадиях развития болезни и, что самое главное, сделать прогноз и осуществить профилактику многих заболеваний систем человеческого организма.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕТЕВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИОЛОГИИ

А.Г. Патюков, Д.Ф. Лукьяненко, А.Ю. Комаров, Л.И. Сукач, Э.М. Аверин, О.И. Черкашина, Я.С. Макарова, Ю.И. Зуева ***Омская государственная медицинская академия, Омск, Россия***

Сегодняшнее состояние образования России со всей остротой ставит проблему улучшения его качества и повышения эффективности, что во многом связано с внедрением новых информационных технологий. Одним из путей решения данной проблемы является внедрение новейших информационных средств в обучение студентов, что приобретает все большую актуальность. В ОМГМА успешно функционирует отдел дистанционного образования. Силами сотрудников кафедры созданы электронные учебные и контролирующие пособия по дисциплине, которые интегрированы в единый сетевой программный комплекс «Прометей». Он обеспечивает обучение, общение и контроль знаний студентов заочного отделения фармакологического факультета дистанционно – через INTERNET. Данная технология позволяет охватить географически широкий контингент студентов (у нас обучаются студенты и из зарубежных стран); существенно минимизирует временные и финансовые затраты студентов, что особенно важно в условиях дефицита времени и дорогостоящих транспортных услуг. Подавляющее большинство студентов (95%) успешно справляются с заданиями и сдают экзамен по дисциплине в рамках дистанционного заочного фармацевтического образования. Опыт использования сетевых информационных технологий в учебном процессе в медицинском вузе позволяет успешно решать одну из основных задач современного высшего образования.

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ МЕТОДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО КУРСУ «ФИЗИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ АНАТОМИИ» В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Л.Е. Назарова, Л.И. Карпеня, Г.С. Гутенева, И.Л. Абисалова
Пятигорская государственная фармацевтическая академия, Пятигорск, Россия

Особенности методического обеспечения учебного процесса по курсу «Физиология с основами анатомии» для специальности «Фармация» определяются спецификой преподавания этого предмета фармвузе. Она заключаются в том, что физиология с основами анатомии (а также и гистология) изучается на первом курсе (I-II семестры) и на её освоение отводится всего 200 часов, из них 133 – на лекции и лабораторные занятия, остальное время – на самостоятельную работу. Кроме того, предусмотрено изучение физиологии людей разного возраста, что является спецификой работы провизора, ориентированной на анализ взаимоотношений «лекарство–человек». На кафедре имеются высококвалифицированные преподаватели, необходимая учебная и учебно-методическая литература. Для улучшения качества знаний в 2007 г. кафедра стала использовать рейтинговую систему оценки успеваемости студентов, рекомендованную Минобразования России (рейтинг – распределение студентов в группе по результатам комплексной суммируемой оценки их достижений в течение всего процесса обучения). Система включает оценку в баллах всех видов учебной нагрузки студента: посещение лекций, проверку знаний теоретического материала (тесты, блоковые контрольные, коллоквиумы), приобретение практических навыков (выполнение лабораторных и самостоятельных работ), внеаудиторную самостоятельную работу. Конкретное максимальное количество баллов за каждый вид работы в соответствии с учебным планом приведено в рейтинговом листе. Итоговый рейтинг рассчитывается как процент набранных баллов от максимального. При несвоевременной сдаче самостоятельных и лабораторных работ применяется понижающий коэффициент. Учёт набранного в течение года рейтингового балла и экзаменационного балла проводится в соотношении 50:50. По сумме баллов выставляется экзаменационная оценка в зачётную книжку. Итоги работы показали, что рейтинговая система повышает мотивацию студентов к процессу обучения, способствует повышению качества знаний.

ИННОВАЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ НА КАФЕДРЕ ФИЗИОЛОГИИ СОЗДАЕТ ОСНОВУ КЛИНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

Н.П. Ерофеев, Л.Б. Захарова, Е.Н. Парийская *Санкт-Петербургский государственный университет, Россия*

Периодическое переосмысление медицинского образования – естественный вектор на пути совершенствования подготовки отечественных врачей. Инновационный подход – это организация и внедрение системы «образование-наука-практика» в учебный процесс на Медицинском факультете СПбГУ. Инновационное образование в курсе физиологии подразумевает овладение, прежде всего современными классическими дефинициями базовых знаний о регуляторных процессах в теле человека. Такой подход позволяет уже на втором курсе научить студента физиологическому мышлению, как предтечи клинического осмысления естественных процессов контроля функций в условиях патологии. Именно поэтому такое образование должно быть связанно с лабораторным практикумом более тесно, чем традиционное. Инновационное образование в курсе физиологии предполагает создание новых знаний с помощью интегрирования классической фундаментальной науки непосредственно в учебный процесс путем использования современной аппаратуры для оценки функциональных систем организма человека. Изучение регуляторных возможностей систем организма на 2 курсе подразумевает конечную цель: научить студентов, в дальнейшем врачей, управлять этими функциями. Личность лектора – аттрактор инноваций, вот почему лекции читают актуально работающие в научно-исследовательских учреждениях Санкт-Петербурга авторитетные специалисты: в области физиологии почки – ак. РАН, Ю.В. Наточин, синаптической передачи чл.-корр. РАН Л.Г. Магазаник, физиологии кровообращения – проф. В.А. Цырлин и проф. Н.П. Ерофеев (опыт чтения лекций около 40 лет). Иными словами, каждый раздел физиологии излагает в лекционном курсе общепризнанный исследователь, многие годы работающий в избранной области науки. Инновационное построение практикума открывает путь современным научным исследованиям.

РОЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ МОТИВАЦИИ ЦЕННОСТЕЙ ЗДОРОВЬЯ И ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

Г.А. Воронина *Вятский государственный гуманитарный университет, Киров, Россия*

В последние годы в связи со снижением уровня здоровья детского и взрослого населения, с ростом негативных проявлений в подростковой и молодёжной среде необходимо формирование мотивации ценностей здоровья и ЗОЖ. Необходима глубокая теоретическая и практическая подготовка по физиологии человека, которая является естественнонаучной основой формирования мировоззрения человека. Академик И.П. Павлов считал, что роль физиологии не только в том, чтобы научить правильно питаться, но и правильно думать, чувствовать и желать. Для подготовки педагогов, психологов и медиков целесообразно использовать все формы и методы преподавания физиологии в вузе. Большие возможности даёт интеграция физиологии с биохимией, биофизикой, экологией и другими науками, а также спецкурсы по физиологии. В мотивации ценности здоровья и ЗОЖ лежат ключевые физиологические понятия организма и его резервов, механизмов регуляции функций, адаптации, понятие «рабочий орган» или функциональная система, учение о доминанте, лабильности, биоритмах. Исследования и комплексная оценка систем организма позволяет составить алгоритм ориентации человека на ЗОЖ. Эти понятия лежат в основе признаков здоровья, включая оценку физического развития, состояние функциональных систем организма, их соответствие возрастным и индивидуальным особенностям, иммунитета, степень компенсации нарушенных функций или физического развития, прогноз здоровья, оценки морально-волевых и ценностно-мотивационных установок. Следовательно, в преподавании физиологии особое место отводится изучению глубинных механизмов, поддерживающих гомеостаз, и управления поведением человека. Особенно это важно при изучении вопросов возрастной физиологии, где специалист получает знания профилактики негативных проявлений в подростковой и молодёжной среде. Необходимо включать вопросы истории развития физиологической науки, изучение произведений классиков физиологии, которые являются настольными книгами в современных условиях. Эффективным в преподавании физиологии стал проблемный подход, творчество, организация УИРС и самостоятельной работы в межсессионный период.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ КИЛЛЕРЫ КАК РЕГУЛЯТОРЫ КЛЕТОЧНОЙ ПРОЛИФЕРАЦИИ

И.П. Балмасова, Р.И. Сепиашвили, Е.В. Шмелева *Институт иммунофизиологии, Московский государственный медико-стоматологический университет, Москва, Россия*

Естественные киллеры, будучи клетками иммунной системы, отличаются от других лим-фоцитов неспособностью осуществлять специфические иммунные реакции, а также высокими регуляторными потенциями, выходящими за рамки традиционно признанных функций иммунной системы. Было установлено, что в регуляции регуляторных свойств естественных киллеров ведущая роль принадлежит их рецепторам к молекулам гистосовместимости I класса. В связи с этим низкодифференцированные клетки, не несущие подобные рецепторы, подвергаются цитотоксическому воздействию естественных киллеров, которые контролируют таким образом их количественный состав в целом и не допускают длительной циркуляции стволовых клеток в периферической крови. Этот же механизм регуляции реализуется и в центральной нервной системе при формировании новых синапсов, а также в ходе регенеративных процессов. Важное значение приобретают естественные киллеры при элиминации из организма клеток, подвергшихся мутациям по генам гистосовместимости. Помимо этого, существуют и другие механизмы регуляции клеточного развития с участием данных клеток, в частности, описана регуляторная роль молекул, являющихся ведущим маркером естественных киллеров – CD56. Эта группа молекул расценивается в настоящее время и как маркер клеток нейроэктодермального происхождения, экспрессируемый также нейрональными предшественниками,

нейроэндокринными клетками мозга, зрелыми и претерпевшими опухолевую трансформацию эндокринными клетками. Учитывая гомофильный тип действия этих адгезивных молекул, можно предположить, что экспрессия этого маркера естественными киллерами, нервными и эндокринными клетками может служить одним из механизмов прямых нейроэндокриноиммунных взаимодействий. Естественные киллеры, подобно многим регуляторным клеткам, имеют гранулярную структуру, они способны к продукции ряда пептидных горомонов: пролактина, хорионического гонадотропина, инсулиноподобного фактора роста и др. По нашим данным, они продуцируют и накапливают в гранулах биогенные амины: адреналин, серотонин, гистамин, которые являются известными регуляторами клеточной пролиферативной и секреторной активности.

Авторский указатель

Абазова З.Х. *186*
Абакумова Т.В. *158*
Абатчикова О.А. *290*
Аббасова К.Р. *76*
Абдрешов С.Н. *184*
Абдуллаева Н.М. *254*
Абдуллаева С.О. *254*
Абдурахманов Ф.М. *187*
Абисалова И.Л. *189*, *305*
Абитаев Д. *255*
Абрамочкин Д.В. *118*, *122*
Абу Хамидах А. *111*
Абукенова В.С. *259*
Абушахманова А.Х. *304*
Абушов Б.М. *84*
Абязова Л.М. *170*
Аверин Э.М. *305*
Аветисян И.Н. *129*
Аветисян К.А. *119*
Аветисян Э.А. *123*
Авзалов Р.Х. *297*
Авилов О.В. *231*
Агаджанян Н.А. *210*, *214*
Агаева Л.У. *201*
Агаева Э.Н. *260*
Аганов С.И. *75*
Агасян А.Л. *36*
Агафонкина Т.А. *159*
Агафонов А.А. *92*
Азаров Я.Э. *119*, *125*
Азев О.А. *144*
Азимова А.М. *57*
Акишин А.О. *98*
Аккизов А.Ю. *218*
Аксенова А.В. *97*
Алахвердиева И.А. *185*
Албегова Ж.К. *136*
Александрова И.Ю. *66*
Александрова Л.А. *99*, *196*, *208*
Алексанянц Г.Д. *272*
Алексеенко И.В. *143*
Алиев А.Г. *129*, *225*, *261*, *294*, *295*
Алиева Ф.А. *150*, *261*, *295*
Али-заде З.Т. *59*
Аликина Т.Ю. *143*
Алтынбаев Р.Ш. *63*
Алтынова Н.В. *92*
Алымов В.А. *110*
Альтман Я.А. *104*
Альфонсова Е.В. *146*
Амахин Д.В. *65*
Амирян С.В. *36*
Ангел Ф.И. *285*
Андреева И.Г. *105*
Андреева Л.А. *42*
Андреева М.Г. *208*
Андреевская М.В. *303*
Андреенко Т.И. *260*
Андриянова Е.Ю. *173*
Андронаке Л.М. *173*
Андронов Е.В. *218*
Анисимов В.Ю. *238*
Антипенко Е.А. *107*
Антипова О.Н. *218*
Антонеева И.И. *158*
Антонов О.И. *37*, *131*
Антонова Г.А. *34*
Антонюк-Щеглова И.А. *148*
Аперия А. *143*
Араджян Г.М. *60*, *78*
Арестова И.Ю. *289*
Аристов А.В. *75*
Аристова В.В. *44*, *47*
Артамохина И.В. *147*
Артемьева Е.Н. *174*
Артемьева Н.К. *269*, *270*
Артюхов В.Г. *39*, *157*
Арутюнян К.Р. *59*
Арутюнян-Козак Б.А. *114*
Архангельская Е.В. *277*
Архипова М.Н. *289*
Арчакова Л.И. *70*, *72*
Асанов Э.О. *129*, *226*
Аскарова З.А. *219*
Аскеров Ф.Б. *57*, *216*
Асратян А.А. *65*
Атрашкевич М.Н. *102*
Атякова С.С. *73*
Афанасьев С.А. *38*, *124*
Афанасьева Т.Н. *257*
Ахмадеев Р.Р. *267*, *268*
Ахмедов Ю.М. *190*
Ахмедханова А.А. *138*
Ахметбаева Н.А. *150*
Ахметова Л.К. *255*
Аюшеева И.А. *178*

Бабаниязов Х.Х. *137*
Бабий И.Л. *208*
Бабина А.В. *146*
Бабич Е.Е. *107*
Бабич М.Е. *93*
Бабиченко Н.Е. *218*, *304*
Бабушкина Н.П. *206*, *247*
Багирова Р.М. *80*
Багирова Ф.С. *101*
Багров А.Я. *165*
Базиян Б.Х. *86*
Баймакова Л.Г. *274*
Байрамова Е.О. *228*
Балан Д.Н. *292*
Балан И.В. *167*
Балачевский Б.В. *160*
Балезина О.П. *170*
Балмасова И.П. *306*
Балтина Т.В. *169*, *170*
Балхыбекова А.О. *150*
Барабан О.В. *147*
Барабан Ю.А. *248*
Баранник Т.В. *154*
Баранова Т.И. *226*
Бардецкая Я.В. *210*
Баринова М.О. *96*
Бармин В.Ю. *37*, *131*
Барсова Л.И. *108*
Барсукова Л.П. *213*, *238*
Бартенева Т.А. *238*
Бартусевич Е.В. *289*
Бархударян М.С. *267*
Басенко С.Н. *148*
Баскакова Г.Н. *204*
Баскова И.П. *48*
Батоцыренова Т.Е. *214*
Баттакова Ж.Е. *265*
Батурин В.А. *148*
Бачко С.С. *250*
Башта В.Г. *73*
Бебинов Е.М. *305*
Бебякова Н.А. *127*, *211*
Бедарева А.В. *113*
Беженару А.И. *241*
Безбородов Н.В. *296*
Безверхий П.Н. *279*
Бейзель Н.Ф. *146*
Бейсенова Р.Р. *261*
Бекалова А.Р. *248*
Беленко И.С. *272*
Белова В.А. *147*
Белозерцев Ф.Ю. *222*
Белоцерковцева Л.Д. *165*
Бельденков А.И. *286*
Беляев Н.Г. *282*
Беляева С.Н. *296*
Беляева Ю.А. *44*
Белякова А.С. *61*
Белякова Е.А. *271*
Белякова Е.И. *217*
Белякова Л.С. *112*
Бенц Т.В. *255*
Бердиев Р.К. *68*, *75*
Бердичевская Е.М. *277*
Бережнов А.В. *35*
Берхина А.Г. *100*
Беспалова Ж.Д. *44*
Бешетя Т.С. *243*
Бидзиля Ю.П. *167*
Билалова Р.Р. *138*
Бирюкова Е.А. *218*
Бирюкова О.В. *256*
Битарова Ж.Р. *254*
Бичкаева Ф.А. *206*
Блажа-Лисник Н.А. *158*
Блинова Н.Г. *199*, *200*
Блохин А.А. *284*
Бобкова Н.В. *66*, *67*
Бобылев А.Г. *135*
Бобырев А.Е. *253*
Богатищев О.А. *264*
Богдан В.К. *243*
Богданов Р.Р. *88*
Богданова А.В. *142*
Боголепова А.Е. *137*
Боголюбова Н.В. *286*, *287*
Богомаз О.В. *175*
Бодруг А.И. *132*
Бойко В.И. *167*
Бойко О.В. *58*, *167*
Бокиева С.Б. *43–45*
Болотнова Т.В. *245*
Болотов А.В. *111*, *239*
Бондарев О.И. *266*
Бондаренко Е.В. *148*
Бондаренко Т.И. *256*
Бондарь А.А. *143*
Бондарь Г.Г. *103*
Бондарь И.В. *113*
Борило Г.А. *161*
Борисов К.И. *297*
Борисова Е.В. *74*
Борисова Р.П. *128*
Бормотов С.Н. *284*
Бородинова А.А. *118*
Бороздина О.С. *85*
Борончук Г.В. *167*
Борщев Ю.Ю. *134*
Ботоева Н.К. *96*
Бочаров М.И. *126*
Бочарова В.Н. *144*
Бочкарев С.В. *289*
Бочкарникова Н.В. *146*
Бояркина Л.В. *239*
Боярченкова И.В. *194*
Боярченкова О.В. *194*
Бригидин В.М. *245*
Брин В.Б. *137*
Брылев А.А. *283*
Брындина И.Г. *234*
Бубнова Н.А. *128*
Бугрова М.Л. *178*
Будовская Л.А. *247*
Будук-оол Л.К. *94*
Будылина С.М. *99*, *302*
Бузан В.И. *167*
Бузыка Т.В. *238*
Бузыка Т.В. *70*
Букарчук М.Г. *167*
Буков Ю.А. *203*
Булдакова Н.В. *232*
Булекбаева Л.Э. *150*
Буркова Н.В. *141*, *188*
Бурханов Д.Б. *291*
Бусловская Л.К. *95*, *296*
Бут О.О. *269*
Буткевич И.П. *232*
Бутова О.А. *275*
Буторина Е.В. *142*
Бутько Б.Е. *188*
Бухараева Э.А. *79*
Быков А.Т. *236*
Быков И.М. *168*, *192*, *250*
Бырка М.С. *292*

Ваграмян З.А. *67*
Вазина А.А. *228*
Вайдо А.И. *232*
Вайкшнорайте М.А. *119*
Вайнштейн Г.Б. *87*
Вайсоки Ч. *112*
Валеева А.Ф. *250*
ван Луителаар Ж. *68*
Вандышева М.А. *280*
Ванюшин М.Ю. *275*
Ванюшин Ю.С. *268*, *275*
Варданян Г.В. *114*
Варич Л.А. *199*
Вармарь Г.И. *241*

Вармарь Н.Г. *241*
Вартанян И.А. *105*, *106*
Василенко Т.Ф. *283*
Васильев А.О. *62*
Васильев В.Н. *95*
Васильева А.А. *228*
Васильева Н.Н. *234*
Васина Е.В. *199*
Вастьянов Р.С. *83*
Вашляев Б.Ф. *280*
Вдовенко С.И. *246*
Вдовина В.А. *157*
Велиева Г.Д. *59*
Великанов В.И. *284*, *288*
Величко В.И. *208*
Величко Т.А. *175*
Велчю А.В. *243*
Венглинская Е.А. *155*
Вербицкий Е.В. *84*
Вергейчик Е.Н. *220*
Верига В.В. *134*
Вершинина Е.А. *232*
Веселкин Н.П. *65*
Ветрилэ Л.А. *230*
Веюкова М.А. *197*
Викторов А.В. *159*
Виленский Д.А. *42*
Виноградова Т.С. *237*
Вислый А.А. *116*
Висмонт Ф.И. *145*
Витковский Ю.А. *183*
Витько Е.В. *203*
Вихлянцев И.М. *170*
Вишневец Ж.В. *300*
Власенко О.В. *175*
Власова О.С. *206*
Внуков В.В. *154*
Водоевич В.П. *101*
Водолажская М.Г. *256*
Водолажский Г.И. *256*
Водянова А.Е. *45*
Вознесенская В.В. *112*
Вознесенская Т.Ю. *167*
Войнов В.Б. *84*
Волкова А.В. *238*
Волкова Е.В. *206*
Волкова Е.С. *250*, *286*
Володина М.А. *52*
Волохова Г.А. *83*
Волынская Е.В. *273*
Воробьева В.В. *168*
Воробьева С.В. *286*, *287*
Воронина Г.А. *282*, *306*
Воронина И.А. *178*
Воронкова О.В. *160*
Воронова Л.Ю. *284*, *288*
Воронова Н.В. *215*
Воскресенская О.Г. *55*, *61*
Втюрин С.В. *284*
Вуду Г.А. *241*, *244*
Вуду Л.Ф. *244*
Вуду С.Г. *243*
Вульфиус Е.А. *35*
Вчерашний Д.Б. *128*
Высочин Ю.В. *270*, *271*
Вязова А.В. *180*

Габибов М.М. *255*
Гаврилов В.М. *263*
Газиев А.Г. *225*
Гайдаров Э.Г. *62*
Гайдарова Е.В. *62*
Гайдуков А.Е. *170*
Гайкович Ю.В. *144*
Галмади Н.В. *292*
Галоян А.А. *114*
Гальперина Е.И. *193*
Гамма Т.В. *73*
Ганиев С.Б. *297*
Ганусова Г.В. *154*
Гараева О.И. *273*
Гараева С.Н. *138*
Гаркави Л.Х. *238*
Гасанова Г.А. *133*
Гасанова М.А. *57*
Гаспарян А.Ф. *192*
Гафиятуллина Г.Ш. *65*
Гафуров Б.Г. *49*
Георгиева С.Г. *40*
Георгиу З.Б. *243*
Герасименко Н.Ю. *88*
Герасина Т.Г. *95*
Германова Э.Л. *222*
Гетте И.Ф. *164*
Гжегоцкий М.Р. *219*
Гидзенко Ю. *177*
Гилерович Е.Г. *79*
Гиниатуллин А.Р. *63*
Гиниатуллин Р.А. *63*
Гирфатуллина Р.Р. *267*, *268*
Гладкий Т.В. *238*
Гладких А.С. *254*
Глазунова С.Г. *82*
Глуткин С.В. *141*
Глухова Н.В. *71*
Говоров М.И. *72*
Голобородько Е.А. *207*
Головастов Т.В. *237*, *257*
Головин А.В. *139*
Головина И.В. *260*
Головко С.И. *35*
Головлева О.В. *285*
Голубева Н.К. *100*
Голубева Т.Б. *108*
Голубович В.П. *61*
Гонобоблева Т.Н. *96*
Гончар О.А. *225*
Гончарова Е.Л. *229*
Гончарова Н.Д. *102*
Гора Е.П. *236*
Горбачева К.Н. *121*
Горбачева Л.Р. *57*
Горго Ю.П. *257*, *264*
Гордеев Ю.В. *178*
Гордийчук В.Д. *138*
Городничев Р.М. *171*
Городниченко Э.А. *212*
Горохова Л.Г. *265*
Горст В.Р. *211*
Горст Н.А. *95*
Горшков Г.И. *296*
Горшкова М.Н. *271*
Гостеева М.Н. *62*
Гошко Л.И. *54*
Грабовская Е.Ю. *277*
Граф А.В. *217*, *226*
Грачева Л.В. *50*, *51*
Грефнер Н.М. *134*
Гривенников И.А. *81*
Григорица К.С. *133*
Григорьев А.В. *259*
Григорьев А.И. *25*
Григорьев В.С. *291*
Григорьев С.Г. *289*
Григорьева М.В. *122*
Григорьева Т.А. *151*
Григорьян Г.А. *41*
Григорьян Р.А. *63*
Григорян Г.Г. *114*
Григорян К.М. *69*
Гринкевич Л.Н. *68*
Грицук А.Д. *212*
Грицышина М.А. *104*
Гришин С.Н. *172*
Громов П.В. *161*, *188*
Громова Л.В. *134*
Громова Л.И. *33*
Грушкин А.Г. *283*
Губарева Л.И. *166*, *210*
Губергриц Р.А. *125*
Гудинская Н.И. *186*
Гудумак В.С. *173*
Гузь В.А. *52*
Гузь Л.В. *52*
Гуламова Ш.Х. *73*, *187*
Гулик Е.С. *161*
Гуля А.У. *292*
Гуляева Н.В. *58*
Гумаргалиева К.З. *43*
Гуннарсон Э. *143*
Гурин В.Н. *144*
Гусаков В.К. *301*
Гусач Ю.И. *103*
Гусейнов А.Г. *225*
Гусейнов А.К. *70*
Гусейнова С.И. *228*
Гуска Н.И. *133*, *165*
Гутенева Г.С. *305*
Гуцало А.Н. *73*, *74*
Гуштурова И.В. *271*

Данилова И.Г. *164*
Данилова Н.Р. *168*
Данилова О.Д. *162*
Данько С.Г. *50*, *51*
Датиева Ф.С. *126*, *160*
Даянова А.Р. *272*, *278*
Дегоян А.С. *60*, *78*
Дегтярев В.П. *92*, *99*, *302*
Деев А.И. *72*
Дейна К.В. *211*
Делева Д. *185*
Дементьева Т.Ю. *151*
Демешко О.Н. *126*
Демидов В.М. *191*
Демин Д.Б. *149*
Демченко Г.А. *184*
Демченко И.Т. *217*
Демчук Ю.В. *111*
Денисенко О.В. *70*, *238*
Денисенко Ю.П. *270*, *271*
Деревягин В.И. *62*
Деринская Е.В. *60*
Дерягина Л.Е. *94*
Джандарова Т.И. *205*
Дзугкоев С.Г. *151*
Дзугкоева Ф.С. *151*, *252*, *254*
Дзюбан Ю.А. *53*
Диатроптов М.Е. *157*
Дидык Л.А. *257*
Дильмухаметова Л.К. *40*
Димитриев Д.А. *192*
Дмитриев П.С. *249*
Дмитриева Л.А. *169*
Дмитриева Н.А. *227*
Дмитриева С.М. *123*
Дмитриева Ю.В. *134*
Дмитриенко В.Д. *158*
Дмитриенко С.Н. *297*
Дмитроца Е.Р. *90*
Добровольский А.Б. *139*
Добродеева Л.К. *161*, *163*
Доброшевская С.П. *194*
Довгань А.В. *175*
Долбакян Э.Е. *41*
Долгова Е.М. *257*
Долгова Е.М. *257*
Долотов О.В. *81*
Донец В.И. *134*
Доника Н. *292*
Доннер К. *111*
Дорджиева Д.Б. *202*
Дорохов Е.В. *210*, *221*
Дорохова А.С. *246*
Дорошенко М.А. *115*
Доценко М.А. *178*
Драгоева Е.Г. *238*
Дубаларь В.А. *242*
Дубова С.М. *157*
Дубынин В.А. *44*
Дубынина Е.В. *81*
Дудник А.К. *280*
Дудченко А.М. *222*
Дужак Г.В. *139*
Думбадзе З.Н. *237*
Дунаева Т.Ю. *217*, *226*
Дынник В.В. *35*
Дюжикова Н.А. *232*
Дятлов Д.А. *280*

Евсеев В.А. *230*
Евстафьева Е.В. *248*
Евстафьева И.А. *248*
Евстигнеев Д.А. *71*
Евстратова О.Ф. *238*
Еганова В.С. *129*
Егиазарян М.Л. *114*
Егоркина С.Б. *153*
Егоров М.А. *112*
Егоров Ю.В. *122*
Егорова А.А. *128*
Егорова М.А. *107*
Егорова Т.С. *111*
Егорова Ю.В. *110*
Елисеев И.И. *137*
Елифанов А.В. *245*
Елсукова Е.И. *144*
Емануйлов А.И. *64*
Емелина А.В. *254*
Емельянова А.А. *72*
Емельянова Т.В. *196*
Емельянчик С.В. *147*
Енчу В.З. *285*
Еремеев А.А. *169*
Еремеев А.М. *169*
Ерлан А.Е. *150*
Ермакова И.В. *42*, *55*
Ермоленко Е.И. *134*
Ерофеев Н.П. *128*
Ерофеев Н.П. *306*
Ерохин А.Н. *276*, *303*
Ерхан Д.К. *285*
Ершов П.В. *40*
Ершова О.Н. *238*
Есаков С.А. *78*
Есауленко Е.Е. *250*
Есауленко И.Э. *221*
Ефимова Н.В. *218*
Ефиценко Е.В. *224*
Ефремова А.С. *39*

Жаворонок Т.В. *34*
Жадин М.Н. *38*
Жалимбетов М.К. *264*
Желамская Н.А. *85*
Желонкин А.А. *125*
Жилина Л.П. *206*
Жичкина Л.В. *181*, *182*
Жмурова Т.А. *203*
Жоголева О.А. *210*, *221*
Жужгов А.П. *271*
Жукова Г.В. *238*
Жукова Е.А. *93*
Журавлев Б.В. *100*

Забелин А.В. *228*
Забиняков Н.А. *35*
Забродина Л.В. *146*
Заваденко Н.Н. *197*
Загирова Н.А. *146*
Заева О.Б. *161*
Зайцева Л.Г. *46*, *53*, *193*
Зайченко М.И. *52*
Зак П.П. *111*, *112*
Залата А. *248*
Залетин С. *177*
Залешин А.В. *41*
Заморский И.И. *48*, *148*
Запрянова Э. *185*
Зарипов В.Н. *96*
Зарифьян А.Г. *305*
Захарова Л.Б. *128*, *306*
Зацепина Е.Е. *220*
Зашихина В.В. *98*

Зверева И.М. *269*
Звонкова М.Б. *125*
Зеленин С.М. *143*
Зеленина М.Н. *143*
Зенина О.Ю. *50*
Зерчанинова Е.И. *142*
Зефиров А.Л. *60*, *81*
Зиматкин С.М. *147*
Зиненко Е.С. *198*
Зинкович И.И. *302*
Зинченко В.П. *35*, *39*
Зинчук В.В. *141*
Зиязетдинова Г.З. *40*
Зобов В.В. *79*
Золоева П.В. *265*
Золотарев В.А. *132*
Золотова Т.Е. *79*
Зорикова С.П. *249*
Зорикова С.П. *252*
Зосимовский В.А. *69*
Зубарева О.Е. *82*
Зубовский Д.К. *269*
Зуева Л.В. *108*
Зуева Ю.И. *305*
Зыкова А.В. *112*

Ибрагимова А.Ш. *59*
Ибрагимова С.А. *216*
Ибрагимова С.Ш. *295*
Иванкова Ж.Е. *216*
Иванникова Н.О. *233*
Иванов А.Н. *218*
Иванов А.П. *122*
Иванов В.В. *34*
Иванов В.И. *113*
Иванов В.Н. *287*
Иванов К.П. *143*
Иванов Р.С. *113*
Иванова Е.А. *233*, *234*
Иванова Л.Н. *33*
Иванова М.С. *86*
Ивашев М.Н. *70*, *119*, *185*, *186*, *220*
Иващенко Т.Г. *73*
Ивонин А.А. *103*
Игнатова О.А. *248*
Игнатова Ю.П. *49*
Измайлова М.А. *97*
Изотова Д.Р. *202*
Илларионова Н.Б. *143*
Ильин Е.А. *25*
Ильина Т.Н. *262*
Ильичев В.П. *305*
Ильющенко А.Ф. *34*
Илюха В.А. *262*
Илюха Л.М. *53*
Илюхина А.Ю. *87*
Илюхина В.А. *87*
Имамвердиева А.М. *261*
Иноземцев А.Н. *43–45*, *47*
Иронова С. *49*
Исаева Е.Б. *261*
Исакова Л.С. *153*
Исакова Л.С. *232*
Исамухамедова М.Т. *168*
Исенгулова А.А. *259*
Исмаилова А.А. *264*, *265*
Исмаилова С.И. *258*
Исмайлов Т.М. *133*
Исмайлова Х.Ю. *47*, *48*
Исуев А.Р. *258*
Ищук В.А. *148*
Йолтуховский М.В. *175*
Йолтуховский Н.М. *175*

Каварзина Л.М. *132*
Кагазежева Н.Х. *280*
Каданцева А.С. *187*
Кадымова С.О. *57*
Казаков В.Н. *62*, *116*
Казакова Е.В. *196*
Казакова Ю.М. *167*
Казарян К.В. *138*
Казин Э.М. *199*
Казицкая А.С. *265*
Каландия Т.З. *168*
Калашникова К.А. *208*
Калеменев С.В. *82*
Калиман П.А. *125*, *154*
Калинина И.Н. *239*
Калинина Н.И. *65*
Калинина С.Н. *262*
Калмыкова З.А. *259*
Кальметьев А.Х. *64*
Калюжный А.Л. *47*
Калюнов В.Н. *34*
Калязин Г.А. *283*
Камагина А.А. *144*
Каменский А.А. *42*, *44*, *45*, *52*, *55*, *61*
Канцерова Н.П. *174*
Капустин А.А. *270*
Капустина А.А. *270*
Карабалин С.К. *264*
Каравай Т.В. *131*, *133*
Каракис С.Г. *238*
Каратерзи Г.И. *244*
Каратыш О.М. *164*
Карелина Т.В. *63*
Карибаева А.К. *91*
Каримов А.И. *262*
Каримова Р.Ш. *162*
Карпенко Ю.Д. *192*
Карпеня Л.И. *305*
Карпов Л.М. *70*, *139*, *238*
Карпов Р.С. *124*
Карпухина О.В. *43*
Карузин К.А. *43*, *157*
Карюк Е.А. *286*
Касаткина Т.Б. *298*
Касиян О.П. *263*
Касумов М.К. *181*
Касумов Ч.Ю. *228*
Катрич Л.В. *297*
Катюхин Л.Н. *126*
Катюшина О.В. *73*, *74*
Кацнельсон Л.Б. *116*
Качинская Т.В. *90*
Квачадзе И.Д. *237*
Квачева З.Б. *34*
Ким П.А. *55*
Кипенко А.В. *39*, *56*
Кириллова Т.Г. *97*
Киричук В.Ф. *101*
Киричук В.Ф. *218*, *304*
Китаева М.А. *192*
Кихай О.П. *285*
Клименко В.М. *82*
Клименко Л.Л. *72*
Князев А.Н. *259*
Князев Р.А. *157*
Ковалев А.В. *264*
Ковалев В.А. *169*
Ковалев В.В. *112*
Ковалев Г.И. *81*
Ковалева О.Л. *296*
Коваленко Л.В. *165*
Коваленко О.Л. *249*
Коваленко С.А. *124*
Ковальчук С.Н. *120*, *219*
Ковзов В.В. *300*
Ковригина Т.Р. *173*
Ковтуненко А.Ю. *296*
Ковязина И.В. *79*
Кодочигова А.И. *101*
Кожевникова Е.В. *64*
Кожемяко Т.В. *53*
Кожухов С.А. *109*
Кожушко Н.Ю. *193*
Козачук Н.А. *99*
Козина Е.А. *40*
Козинец Г.И. *168*
Козлов Б.Н. *124*
Козловский И.И. *222*
Козубова А.И. *251*
Козубова Л.А. *251*
Козырев К.М. *137*
Койбасова Л.У. *184*
Койносов А.П. *278*
Кокаев Р.И. *137*
Кокоз Ю.М. *35*
Кокшунова Л.Е. *293*, *294*
Колесник М.А. *158*
Колесникова О.Б. *92*
Колесникова Т.И. *302*
Колобов А.В. *180*
Коломийчук С.Г. *145*
Коломийчук Т.В. *139*, *238*
Колотилова О.И. *74*
Колтаков И.А. *157*
Кольцов А.В. *37*, *131*
Комаров А.Ю. *305*
Комкова Ю.Н. *200*
Кондашевская М.В. *43*, *157*
Кондратенко Р.В. *62*
Кондратьева Д.С. *124*
Кондрахин Е.А. *81*
Коновальчук В.Н. *277*
Конорова И.Л. *235*
Константинов К.В. *104*
Концевая И.С. *67*
Конычев А.В. *188*
Коняева Л.Д. *280*
Копаладзе Р.А. *177*, *222*, *298*
Коплик Е.В. *233*, *234*
Копосова Т.С. *209*
Копылов А.М. *34*, *139*
Копылова Г.Н. *229*
Копылова Н.Ю. *239*
Копытов С.А. *224*
Кораблева Т.С. *218*
Коренюк И.И. *73*, *74*, *231*
Корецкая Л.С. *158*
Корж Г.М. *264*
Корж Д.Г. *183*
Коржевский Д.Э. *79*
Корзина М.Б. *64*
Коркушко О.В. *129*, *139*, *226*
Корлэтяну А.Н. *153*
Корнеев В.Н. *228*
Корнеева Е.В. *108*, *165*
Коробейников Г.В. *280*
Коробейникова Е.П. *213*, *238*
Королева Л.И. *180*
Коротаева М.В. *100*
Короткова Г.В. *212*
Коротько Г.Ф. *181*
Корочанская Н.В. *181*
Корочкин Л.И. *38*
Коршунов В.А. *69*
Коршунов Г.В. *227*
Коряк Ю.А. *171*, *177*
Космачевская Э.А. *33*
Косолапова О.И. *203*
Костарева Ю.В. *216*
Костеша Н.Я. *161*, *290*
Котенев А.В. *46*
Коцан И.Я. *90*, *99*
Кочконян Т.С. *192*
Кошевая Е.А. *50*, *51*
Кошелев Д.И. *267*
Кравцов А.Н. *230*
Кравцов П.Я. *116*
Кравченко Т.И. *87*
Крайнова Н.Н. *154*
Красильник О.А. *83*
Красильникова В.А. *94*
Краснов А.Н. *40*
Краснова Т.В. *70*, *185*
Красноперова Т.В. *271*
Крекешева Т.И. *304*
Кретова И.Г. *205*
Кривоногова О.В. *161*, *163*
Криворучко Г.А. *69*
Кривощапова М.Н. *87*
Кромин А.А. *49*, *50*
Круглик О.В. *140*
Кручинина О.В. *53*
Крушинская Я.В. *226*
Крушинский А.Л. *215*
Крылов Б.В. *56*
Кубатиев А.А. *177*
Кубова Х. *66*
Кувшинов Д.Ю. *94*
Кудий Л.И. *124*
Кудинова Е.В. *251*
Кудрин В.С. *40*
Кудрявцева Е.Н. *301*
Кудрявцева Е.Ю. *135*
Кудряшова И.В. *58*
Кузенков В.С. *42*, *215*
Кузнецов А.В. *237*
Кузнецов И.П. *99*
Кузнецов С.И. *141*, *188*
Кузнецова Е.В. *284*
Кузнецова И.А. *107*
Кузнецова И.В. *71*
Кузнецова М.В. *284*, *288*
Кузнецова Н.А. *196*
Кузнецова О.А. *100*
Кузнецова Т.Г. *195*, *197*, *198*
Кузьмин А.А. *272*
Кузьмин В.С. *122*
Кузьмина Г.А. *256*
Кузьминский Я.В. *175*
Кукушкин Н.И. *121*
Кулешова Е.П. *41*
Кулиева С.Б. *129*, *225*
Куликов М.А. *109*, *110*
Кульзенева М.П. *297*
Кульчицкий В.А. *34*
Куницына А.Н. *88*
Куперин Ю.А. *169*
Куприянова М.Ю. *208*
Кураева О.А. *256*
Курбанова И.К. *255*
Курбатова Э.В. *236*
Курзанов А.Н. *160*
Курицын С.Н. *127*
Куркина Т.А. *212*
Курочкина Е.Л. *211*
Курчавый Г.Г. *65*
Курьянов В.О. *231*
Курьянова Е.В. *118*
Куссмауль А.Р. *176*
Кусто М.А. *34*
Кутина А.В. *137*
Кутрий Л.В. *99*
Куценко Д.О. *103*
Кучеряну В.Г. *40*

Лавренюк Т.И. *238*
Лавриненко В.А. *146*
Ладутько А.А. *168*, *192*
Ладутько А.А. *250*
Лазарева Н.А. *109*
Лазарева Н.Б. *190*
Лазарева Э.А. *273*
Лакуста В.Н. *244*
Ланге Н.К. *106*
Ланина Н.Ф. *228*
Лапша В.И. *144*
Ларионова Н.П. *62*
Лебедев А.А. *153*
Лебедева О.Н. *203*
Леванюк А.И. *163*
Левицкая Н.Г. *42*, *45*, *52*
Левыкин Р.С. *106*
Легоминова Т.Г. *37*, *131*
Лекомцева А.А. *110*
Лелекова Т.В. *229*
Лемешевская З.П. *101*
Леньков А.М. *239*
Леньков А.М. *82*
Леонтьева Д.В. *212*
Леорда А.И. *241*

Леус Н.Ф. *145*
Лидохова О.В. *39*
Лизогуб В.С. *53*
Линдстром М. *111*
Линник Л.Ф. *111*
Лисова И.М. *205*
Литвинова А.С. *88*
Литвинова Н.А. *113*
Литвинова С.В. *44*, *47*
Лишневская В.Ю. *139*
Лобов А.Н. *274*
Логинова Н.А. *48*
Лончаков Ю. *177*
Лопатина Е.В. *39*, *56*
Лоскутова А.Н. *246*
Лубган Е.С. *102*
Луговая Е.А. *246*
Лузин А.В. *36*
Лукашенко Т.М. *144*
Лукина С.Ф. *209*
Лукьяненко А.В. *200*
Лукьяненко Д.Ф. *305*
Лукьянова Л.Д. *221*
Лукьянова Л.Д. *222*
Лукьянова Л.Д. *223*
Луппова И.М. *299*
Лучникова Т.В. *208*
Лызлов В.М. *243*
Лыков И.Н. *283*
Лысакова Т.Н. *249*
Лысенко Л.А. *174*
Лысый В.Т. *138*
Любимов А.В. *153*
Любимова З.В. *112*, *194*
Любина Е.Н. *290*
Люзина К.М. *131*
Лязев Т. *166*
Лямзин Д.Р. *113*

Магомедгаджиева Д.Н. *252*
Магонов М.М. *70*
Мадан Л.В. *176*
Мадатова В.М. *150*
Мадера Е.А. *281*
Маджидова П.Х. *187*
Мазманян К.Р. *280*
Мазуров А.В. *139*
Мазуров В.Н. *287*
Майборода Е.А. *256*
Майоров В.В. *85*
Макаренко Н.В. *53*
Макаров А.И. *161*, *182*
Макарова В.И. *182*, *248*
Макарова О.В. *157*
Макарова Я.С. *305*
Макарук М.А. *299*
Маклакова А.С. *71*, *226*
Максимов А.Л. *245*, *246*
Максимов В.И. *284*, *291*, *295*
Максимов П.В. *110*
Маладеева С.Н. *205*
Маланьина Н.С. *250*
Малинина Е.С. *106*
Малунова Л.Б. *202*
Малых Т.В. *282*
Малышев Д.А. *196*
Мальцева В.Н. *35*, *156*
Маляренко Т.Н. *236*
Маляренко Ю.Е. *236*
Мамедов З.Г. *98*
Мамедов Х.Б. *225*
Мамедова Г.Ю. *294*
Мамедова С.И. *141*
Мамедова Ш.А. *129*, *225*
Мамилов С.А. *257*
Манвелян Л.Р. *76*
Манеева О.А. *72*
Маненко А.К. *263*
Мантоптин А.И. *241*
Манухин Б.Н. *58*
Маньковская И.Н. *225*
Манюхин А.И. *205*
Маняхин А.Ю. *249*, *252*
Маренин В.Ю. *102*
Мареш П. *66*
Марквичева Е.А. *37*
Маркеева С.С. *219*
Маркин В.В. *88*, *89*
Маркина Л.Д. *89*
Марков А.Г. *144*
Марсагишвили Л.Г. *135*
Мартиросян А.С. *99*
Мартиросян С.Ш. *59*
Мархасин В.С. *116*
Марчик Л.А. *279*
Марьина И.В. *97*
Марьяновская Г.Я. *213*, *238*
Масалов С.В. *275*
Масленникова Ю.Л. *281*
Маслова М.В. *217*
Маслюков П.М. *64*
Матвеев Ю.К. *193*
Матвиюк С.М. *211*
Маутенбаев А.А. *293*
Махмудова Н.Ш. *82*
Мацелепа О.Б. *53*, *79*
Мацюк Я.Р. *141*
Машков Д.А. *43*, *157*
Мащенко Н.М. *238*
Медалиева Р.Х. *214*
Медведев М.А. *37*, *95*, *131*
Медведева С.Ю. *164*
Медвидчук К.В. *280*
Медвинская Н.И. *66*, *67*
Медеубаева К.А. *265*
Медоева Н.О. *93*, *160*
Меклер А.А. *50*, *169*
Мелешков С.Ф. *181*
Меликова Н.Х. *92*
Меликсетян И.Б. *66*, *114*
Меликян С.Д. *114*
Мельник Б.Е. *176*
Мельник Г.Д. *285*
Мельник О.И. *152*
Мельников Н.Ф. *283*
Мельникова С.Н. *170*
Мельниченко Е.В. *277*
Меньшикова Е.А. *163*
Меньшикова Л.И. *248*
Мерденова Л.А. *93*
Мереуцэ И.Г. *167*, *241*
Мержанова Г.Х. *41*
Меркулова Л.М. *156*, *235*
Мерцалов И.Б. *34*
Метельский С.Т. *131*
Мешкова М.Е. *184*
Мещеряков А.Ф. *74*, *75*
Мидаева Э.Х. *194*
Мизонова О.В. *144*
Микаилова С.А. *59*
Мильнер Э.И. *207*
Минасян С.М. *114*
Минасян С.М. *37*
Миндубаева Ф.А. *204*, *304*
Минин И.В. *277*
Мирзоева Д.С. *73*
Мирзоян Э.А. *65*
Мириева С.Б. *295*
Мирина А.А. *76*
Мироманов А.М. *183*
Мироманова Н.А. *183*
Мирошников Е.Г. *224*
Мирошникова О.Н. *224*
Мирошниченко И.В. *259*
Митциев А.К. *136*
Мифтахова Р.Р. *35*
Михайленко В.А. *232*
Михайличенко М.И. *161*, *188*
Михайлов В.П. *130*
Михайлова Е.С. *88*, *108*, *110*
Михайлова Л.П. *157*
Михайлова М.Н. *235*
Михалева И.И. *256*
Михалева О.А. *199*
Михальчик С.В. *101*
Михеев В.В. *46*
Михрина А.Л. *147*
Мишин В.Г. *184*
Мишин Н.П. *277*
Мищенко И.А. *273*
Мищенко Н.В. *247*
Мнацаканян В.Р. *66*
Мовсумов Г.Д. *216*
Моисеева В.В. *46*
Моисеева О.Ю. *89*
Мойбенко А.А. *118*
Мойсеенко Н.А. *216*
Мокрушина Е.А. *77*
Молдован А.М. *243*
Молев А.И. *284*
Молчанов Д.В. *224*
Молянова Г.В. *289*
Монгалев Н.П. *283*
Моргулис И.И. *140*
Моренков Э.Д. *51*
Мороз В.М. *175*
Морозова М.А. *206*
Москаленко Ю.Е. *87*
Москвин А.Н. *217*
Москвитин А.А. *53*, *79*
Москвичев Е.В. *156*
Московко Г.С. *175*
Московчук К.М. *248*
Московчук О.Б. *248*
Мосурова Т.К. *207*
Мосягин В.В. *295*
Мотузко Н.С. *298*
Мотузюк А.П. *85*
Мохаммад Захид *159*
Мошкин М.П. *113*
Мрых Н.Н. *121*
Музыка И.Г. *132*
Мунтеану М.И. *285*
Муравейко В.М. *254*
Муравьева Е.А. *284*, *288*
Мурадова Г.Р. *254*
Мургаева Н.В. *202*
Муртазина Е.П. *100*
Мусаев А.М. *294*
Мусаев Б.С. *254*
Мусалов Г.Г. *146*
Мусаходжаева Д.А. *168*
Мусина А.А. *91*
Мухаметжанов А.М. *91*
Мухаметкулова Л.И. *199*
Мухутдинов Д.А. *127*
Мухутдинова Ф.И. *127*
Мушегян Г.Х. *60*, *78*
Мыслицкий В.Ф. *82*, *239*
Мышкин И.Ю. *85*
Мяджиди М. *47*, *48*
Мясоедов Н.Ф. *42*, *45*

Нагаева Е.И. *277*
Надводнюк А.И. *244*
Назарова Л.Е. *189*, *305*
Наимов Р.К. *184*
Найманова М.Д. *256*
Наквасина М.А. *39*
Налбандян С.Г. *119*
Намазбаева З.И. *255*
Намолован Л.Н. *242*
Нанаев А.К. *40*
Напалков Д.А. *88*
Нарзуллаева Е.Н. *73*
Насырова И.А. *186*
Наточин Ю.В. *33*
Натрус Л.В. *116*, *302*
Науменко Н.В. *81*
Нахов Ю.А. *297*
Невоя А.В. *243*
Негериш В. *248*
Неделяева А.В. *125*
Немова Н.Н. *174*
Ненов М.Н. *35*
Нерсесян Л.Б. *123*, *129*
Нестерова И.В. *66*, *67*
Нестерова Л.А. *57*, *58*
Нефедова Г.Э. *104*
Нечайкина О.В. *128*
Никитин В.Ю. *184*
Никитина Е.О. *279*
Никитина Е.Р. *165*
Никитина Н.А. *208*
Никитченко И.В. *125*
Никогосян Т.Г. *123*
Николаев А.А. *186*
Никольская К.А. *43*
Никольский Е.Е. *79*, *118*
Новаковская С.А. *70*, *72*
Новиков Г.И. *108*
Новиков Д.В. *191*
Новиков С.Н. *113*
Новикова Л.В. *210*
Новикова Р.В. *109*
Новоселецкая А.В. *48*
Новоселецкая О.В. *269*
Новоселова А.М. *34*
Новоселова Н.Ю. *217*
Ноздрачев А.Д. *20*
Нужная Т.Г. *125*
Нужный В.П. *125*
Нужный П.В. *125*

Обут Т.А. *151*
Обухова А.В. *86*
Овсиенко А.В. *88*
Овсянникова Н.М. *248*
Овчинникова Т.М. *287*
Оганесян Г.А. *115*
Оганова М.А. *189*
Оглоблин Д.Л. *271*
Огнивов В.В. *110*
Окнина Л.Б. *100*
Омарова А.С. *260*
Омирбаева С.М. *248*
Онуфриев М.В. *58*
Орган А.Н. *132*
Орехова В.В. *231*
Орешникова Е.Ю. *235*
Орлов Р.С. *128*
Оспанова А.К. *265*
Осташков К.В. *43*, *91*
Островский М.А. *111*, *112*
Остроносова Н.С. *240*
Охрименко С.М. *254*

Павалюк П.П. *241*, *243*, *285*
Павлив Н.А. *120*
Павличенко О.Д. *238*
Павлов Б.Н. *176*
Павлов Н.Б. *176*
Павлова Г.В. *34*, *38*
Павлова И.В. *54*
Павлова И.Г. *288*
Павлова Л.П. *204*
Павлова Н.В. *79*
Павлович О.С. *90*
Пайтерова В.В. *284*
Пальберг Ю. *111*
Панин Л.Е. *157*
Панин С.В. *245*
Панина Л.В. *120*
Панихина А.В. *92*
Панов А.А. *87*
Панова Т.И. *56*
Пантелеева Н.И. *121*, *270*
Панько С.В. *125*
Парамонова Н.М. *70*
Парахонский А.П. *155*
Паренко М.К. *107*, *110*
Парийская Е.Н. *306*
Парин С.Б. *234*
Парфенов А.И. *131*
Парфенова И.К. *86*

Пархоменко А.И. *277*
Паршина С.С. *257*
Патюков А.Г. *192*, *305*
Пахолюк О.Ю. *90*
Пац Н.В. *208*
Пацевич Ю.Л. *209*
Пацеев С.В. *34*
Пашаян С.Г. *126*, *160*
Пашкевич С.Г. *34*
Пеннияйнен В.А. *39*, *56*
Пенов В.В. *43*, *91*
Пентина А.А. *290*
Персиянцева Н.А. *77*
Перцов С.С. *230*, *233*, *234*
Пестов И.Д. *298*
Петина Г.В. *34*
Петкевич А.И. *273*
Петришин Ю.С. *120*
Петров А.М. *60*
Петров В.Г. *205*
Петров Г.А. *97*
Петров Д.А. *171*
Петров К.А. *79*
Петрова Л.Г. *205*
Петрова Н.Б. *216*
Петросян А.А. *123*
Петряну М.И. *132*
Петунов С.Г. *128*, *303*
Пилипенко Р.М. *283*
Пинелис В.Г. *57*, *77*
Пирогова В.В. *113*
Пирогова Г.В. *233*
Писарук А.В. *129*, *226*
Пискун И.И. *152*
Пискун Р.П. *121*
Пишак В.П. *239*
Плахова В.Б. *56*
Плетнев О.А. *86*
Плешаков А.А. *274*
Плещинский И.Н. *169*, *172*
Плотникова М.В. *162*
Побежимова О.К. *192*
Поварещенкова Ю.А. *173*
Повзун А.С. *184*
Погосян Н.Л. *123*
Погребняк Т.А. *296*
Погудин Ю.А. *37*, *131*
Поддубный С.К. *274*
Подзорова С.А. *56*
Подлепина Л.Г. *262*
Подлубная З.А. *117*, *135*, *170*
Поздников С.С. *99*
Полевая С.А. *234*
Полевщиков М.М. *277*
Полетаева А.В. *163*
Полозкова Н.Ф. *280*
Полтавцева Н.В. *238*
Поляков Е.Л. *20*
Поляков Л.М. *157*
Полянский В.Б. *86*
Помыткин И.А. *77*
Пономарева А.В. *226*
Понукалина Е.В. *304*
Попа В. *173*
Попану Л.В. *242*
Попов С.В. *38*, *124*, *130*
Попова Т.П. *154*
Попутников Д.М. *179*
Породенко И.В. *160*
Поручикова Е.С. *237*
Поручинская Т.Ф. *85*
Поручинский А.И. *85*
Поскотинова Л.В. *149*
Поспелова Н.И. *304*
Постолатий Г.В. *138*
Потапенко В.В. *210*
Поушкова С.В. *238*
Преснова Л.А. *238*
Привалова И.Л. *135*
Прокашко И.Ю. *94*
Прокофьева Н.В. *62*
Пронина Н.В. *137*
Пронина Т.С. *40*
Проничев И.В. *237*
Протасова О.В. *72*
Протасова Т.П. *213*, *238*
Путинцева О.В. *157*
Пухова И.У. *137*
Пучиньян Д.М. *227*
Пшикова О.В. *223*

Рабаданова А.И. *254*
Рабаданова А.И. *255*
Рабиева Х.Х. *187*
Раваева М.Ю. *140*, *218*, *231*
Рагимли В.М. *225*
Радченко М.В. *198*
Разумов В.В. *164*, *179*
Райзер Г. *57*
Рассохин А.В. *62*
Ратманова П.О. *88*
Рахмани Т.А. *98*
Рахчеева М.В. *178*
Рашидова А.М. *61*
Ребрейкина А.Б. *97*
Ревин В.В. *60*
Ревищин А.В. *34*, *38*
Редкозубова Г.В. *138*
Редкозубова О.М. *66*
Редька И.В. *199*
Рейхардт Б.А. *217*
Репина В.П. *161*, *163*
Репина Е.Н. *216*
Репинская Е.В. *248*
Реутов В.П. *62*
Речкалов А.В. *303*
Решетников Р.В. *139*
Решетняк О.А. *248*
Рогаля О.В. *54*
Родина Е.А. *195*
Родинский А.Г. *52*
Родионова Т.Н. *294*, *297*
Родыгина С.Н. *207*
Роева М.О. *34*
Роженцов В.В. *277*
Рожкова Г.И. *110*
Рожкова Л.А. *204*
Розенблюм Ю.З. *111*
Розенталь А.Н. *172*
Розенштраух Л.В. *118*
Розлог М.Б. *211*
Рокунец И.Л. *175*
Романов С.П. *169*
Романова И.В. *147*
Романова Т.А. *132*
Рослый И.М. *256*
Рослякова И.С. *98*
Россоловский Н.А. *227*
Россоха Г.В. *280*
Ротонос Е.А. *98*
Рошка Н.В. *167*
Рощевская И.М. *121*, *270*, *289*
Рубцова Л.Ю. *283*
Руденко Л.Л. *301*
Руднева Р.И. *178*
Румянцева М.В. *197*
Румянцева Э.Р. *272*, *275*, *278*
Рунов В.Е. *290*
Рупенко А.П. *140*
Русанова А.В. *37*
Русинова С.И. *192*
Руссу С.Ф *285*
Руткевич С.А. *131*, *133*
Рыбалко А.В. *124*
Рыбникова О.С. *130*
Рыжкова Ю.П. *95*
Рыжов А.Я. *271*
Рябчикова Н.А. *86*, *87*
Рязанский С.Н. *298*
Рязанцева Н.В. *34*

Савенкова И.А. *209*
Савилов П.Н. *175*, *224*
Савинкова И.Г. *57*
Савкин В.В. *147*
Савчина Е.Н. *144*
Сагиева А.Т. *190*, *191*
Садовникова А.М. *111*, *239*
Садыков В.М. *190*, *191*
Садыкова Э.О. *297*
Сазонова Н.В. *182*, *183*
Сазонова О.Б. *178*
Сайфина М.Ф. *172*
Сайфутдинов М.С. *171*, *303*
Сакиев К.З. *220*
Салимова О.С. *288*
Салихова Е.Ю. *204*, *304*
Салтыков К.А. *109*
Сальников Е.В. *122*
Салюк В.И. *209*
Самарский Д.М. *203*
Самигуллина Г.З. *281*
Самонина Г.Е. *229*
Самосудова Н.В. *62*
Самотыя Е.Е. *158*
Самохвалова Е.Ф. *165*
Самохвалова Т.Н. *148*
Самохин А.Н. *66*
Самус Н.Л. *87*
Самылина И.А. *190*, *191*
Сапожникова Е.Н. *271*
Сапронов Н.С. *217*
Сапронова А.Я. *40*
Сариев Н.Ж. *286*
Саркисян Г.Т. *267*
Саркисян Дж.С. *66*, *69*, *114*
Саркисян К.Х. *119*
Саркисян Р.Ш. *65*
Саркисян С.Г. *114*
Сарыг С.К. *151*
Сафаров М.И. *59*
Сафарова Р.И. *282*
Сашков В.А. *51*
Себенцова Е.А. *52*
Сельверова Н.Б. *51*
Семакова В.И. *126*
Сембаев Ж.Х. *219*
Семенов Н.Н. *249*
Семенов П.О. *232*
Семенова Л.М. *196*
Семенова Т.О. *196*
Семенова Т.П. *222*
Семерня В.Н. *87*
Семик Л.И. *70*, *238*
Семикопная И.И. *53*, *79*
Сенилова Я.Е. *77*
Сепиашвили Р.И. *3*, *27*, *306*
Сергеева В.Е. *160*
Сергеева Е.А. *163*
Сергеева С.С. *185*
Сергиенко А.В. *220*, *303*
Сергиенко А.В. *70*, *185*, *186*
Сердюк О.Н. *167*
Сидорина В.В. *41*
Сидоров А.В. *122*
Сизова Е.Н. *207*, *247*
Сизова Т.В. *171*, *182*
Силантьев А.Н. *258*
Силантьева Н.Т. *293*
Силаньтев М.Н. *272*
Силькис И.Г. *68*
Симахин В.Е. *45*, *46*
Симбирцев А.С. *82*
Симзяева Е.Н. *99*
Симонян Л.Г. *135*
Синица С.С. *256*
Синькеева М.В. *218*
Сисенгалиева Г.Ж. *194*
Склифас А.Н. *121*
Скопичев В.Г. *181*
Скребицкий В.Г. *62*
Скрипников А.А. *69*
Славинский А.А. *160*
Славуцкая А.В. *108*
Славуцкая М.В. *46*
Слюсаренко А.В. *248*
Слюсаренко А.Е. *248*
Смагулов Н.К. *202*, *207*, *266*
Смирнова А.И. *115*
Смирнова И.С. *248*
Смирнова Л.В. *171*
Смирновская М.С. *74*
Смоляк Л.Н. *144*
Смышляева И.В. *218*, *304*
Снапков П.В. *277*
Содиков К.С. *189*
Созаева З.Ю. *160*
Соколов Д.И. *180*
Соколова Л.В. *196*
Соколова Н.А. *71*, *217*, *226*
Сокольских Е.Б. *186*
Солдатов А.А. *260*
Солдатов А.И. *189*
Соллертинская Т.Н. *230*
Соловьев В.С. *245*
Соловьев С.В. *278*
Соловьева М.Л. *50*, *51*
Соловьева О.Э. *116*
Соловьева С.В. *245*
Соломин В.Г. *302*
Соломина О.Е. *302*
Сон А.С. *83*
Сопова И.Ю. *48*
Сорокин А.В. *234*
Сороко С.И. *221*
Сотников О.С. *70*, *185*
Сотников С.В. *230*
Союстова Е.Л. *72*
Спиридонова В.А. *34*, *139*
Сраилова Г.Т. *219*
Сраубаев Е.Н. *220*, *248*, *265*
Сраубаев Е.Н. *91*
Стабров А.В. *144*
Ставинова В.А. *277*
Ставинская О.А. *161*, *163*
Станев А.И. *238*
Старикова А.Е. *202*
Старосельцева Н.Г. *78*
Стегэреску О.П. *132*
Степанов А.А. *258*
Степанова Г.К. *123*
Степанова И.И. *258*
Степанова Э.Ф. *186*
Степовая Е.А. *34*
Стешенко Н.Н. *225*
Стоменская И.С. *156*, *159*
Сторожевых Т.П. *77*
Стоянов А.Н. *83*
Стрелкова М.В. *216*
Стрельникова С.В. *121*, *270*
Стреляева А.В. *190*, *191*
Строгов В.В. *294*
Строкова В.Н. *132*, *241*
Струкова С.М. *37*, *57*
Струтинский Ф.А. *132*
Стручко Г.Ю. *156*, *159*, *235*
Студницкий В.Б. *37*, *131*
Суворова И.А. *217*
Судаков К.В. *229*
Судаков С.К. *55*, *56*
Сукач Л.И. *192*, *305*
Сулаквелидзе Т.С. *138*, *146*
Сулейманова Е.М. *76*
Султанов А.К. *255*
Султанов Б. *185*
Сулыма М.И. *152*
Сульман Т.Б. *116*
Суменкова Д.В. *157*
Суфианов А.А. *189*
Суфианова Г.З. *189*
Суханова И.В. *246*
Суханова М.И. *238*
Сухарева С.В. *117*
Сухина И.А. *184*
Сухова С.В. *218*
Сухомлин К.Г. *297*
Сухорукова О.А. *290*

Сынкова Н.А. *200*
Сысоев А.А. *260*
Сысоева И.В. *260*
Сычев В.С. *274*

Табулов А.Э. *275*
Тагадюк О.К. *173*
Тагаева И.Р. *93*, *160*
Тагирова Д.Р. *127*
Такоева Е.А. *252*
Такоева З.А. *126*
Таламова И.Г. *81*
Талдыкина А.А. *220*
Тарновская Т.А. *194*
Твердякова Л.В. *213*
Тельцов Л.П. *132*
Теплов А.Ю. *172*
Теплый Д.Л. *118*
Теребова Н.Н. *197*
Терлецкая О.И. *120*, *219*
Терлецкий И.Р. *152*
Тер-Маркосян А.С. *119*
Тикан И.В. *167*
Тимофеева Н.О. *53*, *79*
Тимошко М.А. *243*
Тимченко Т.В. *268*
Титков Е.С. *115*
Титов М.И. *137*
Титова В.В. *103*
Тихомиров А.С. *109*
Тихонов В.П. *284*
Ткаченко Г.М. *263*
Ткачук А.В. *82*, *239*
Ткачук С.С. *82*, *239*
Тлиф В.А. *207*
Тлупова Т.Г. *266*
Тодераш И.К. *253*
Токаева Л.К. *257*, *304*
Токарь С.И. *124*
Толкунов Ю.А. *116*
Толстова В.А. *197*
Тори К. *132*
Трембач А.Б. *203*
Трембач Г.А. *181*
Третьякович Е.А. *145*
Трибрат А.Г. *248*
Трибрат Н.С. *140*
Тригорлый С.Н. *93*
Тригуб М.М. *56*
Тристан В.Г. *81*
Трофимова Л.К. *217*, *226*
Трофимова Н.Н. *111*, *112*
Трошина Е.М. *178*
Трубицына М.С. *39*
Трусова Ю.С. *161*, *188*
Тугоци Н.Б. *132*
Тулякова О.В. *207*
Турбасова Н.В. *162*
Туршина В.Н. *104*
Тусупкалиев А.Б. *166*
Тушмалова Н.А. *49*
Тымченко Л. *248*
Тэлэмбуцэ Н.Н. *285*
Тяпкина А.Д. *173*

Угрюмов М.В. *40*
Уздинова О.И. *280*
Узинская К.В. *81*
Уланова Е.В. *266*
Улащик В.С. *269*
Ульянов А.М. *149*
Умарова Б.А. *229*
Умрюхин А.Е. *230*, *235*
Умрюхин П.Е. *235*
Унейяма Х. *132*
Униченко П.О. *63*
Урумова Л.Т. *96*, *160*
Усатенко В. *292*, *298*
Усатый М.А. *253*
Устинова М.В. *123*
Устоев М.Б. *262*, *290*
Уткин Ю.Н. *35*
Ушурелу Н.М. *138*

Фадеев А. *165*
Фалалеева Л.П. *38*, *124*
Фараджев А.Н. *59*, *261*
Фартышева М.В. *262*
Фатеев Д.М. *122*
Фатеев М.М. *122*
Фатеева О.Ф. *256*
Федоров А.Н. *101*
Федоров В.Н. *122*
Федоров Д.В. *235*
Федоров Н.А. *268*
Федорова Е.А. *79*
Федорова М.З. *35*, *201*
Федорчук О.Ю. *211*
Федотова Е.Б. *82*
Федотова Е.И. *35*
Федченко Ю.А. *124*
Федчук И.Н. *208*
Филимоненко В.П. *125*
Филиппова Т.А. *195*
Фильчев А. *185*
Фирстова Ю.Ю. *81*
Фисенко В.М. *215*
Фокин В.Ф. *72*
Фоменко Д.В. *265*
Фомина В.Д. *285*
Фонсова Н.А. *46*
Фролова Е.В. *165*
Фрунзе Р.И. *241*, *243*
Фулга Н.И. *253*
Фурдуй В.Ф. *242*, *243*
Фурдуй Ф.И. *241*, *243*
Фурдычко Л.О. *219*
Фурман Ю.В. *295*
Фуртатова С.В. *124*

Хабибова З.Х. *73*
Хабибуллина И.Р. *274*, *275*
Хаертдинов Н.Н *172*
Хаиндрава В.Г. *40*
Хайдаров А.К. *45*
Хайруллин Р.Р. *275*
Хакимов И.Н. *288*
Халимова Ф.Т. *246*
Халимова Ф.Т. *92*
Халфин Р.М. *267*, *268*
Хантурин М.Р. *249*, *261*
Харин С.Н. *120*
Харитонов Л.В. *288*
Харитонова Л.П. *201*
Хасанова Н.Н. *272*
Хасина Э.И. *134*, *215*
Хафизьянова Р.Х. *127*
Хачатрян А.В. *123*
Хачатурова И.Э. *277*
Хачванкян Д.К. *114*
Хашхожева Д.А. *223*
Хетагурова Л.Г. *93*, *96*, *126*, *160*
Хижкин Е.А. *262*
Ходаревская Т.Н. *166*
Холбеков А.Дж. *291*
Холбеков М.Е. *290*
Хоменко С.Н. *53*
Хромова А.В. *211*
Хропычева Р.П. *132*
Хрусталева Т.Н. *173*
Худавердян Д.Н. *66*, *69*
Худолей С.А. *62*
Худякова Н.А. *80*
Хураськина Н.В. *208*
Хусаинов Д.Р. *74*
Хусаинова К.Р. *74*

Цатурян Л.Д. *213*
Цедик Л.В. *34*
Цетлин В.И. *35*
Цехановский С.А. *189*
Цирульников Е.М. *115*
Цицерошин М.Н. *45*, *46*, *53*, *103*, *193*
Цуканов В.В. *244*
Цуркану Шт.П. *292*, *298*
Цуря В.М. *138*
Цуцкиридзе Д.Ю. *109*
Цыбина Т.А. *222*
Цыганок Т.В. *94*
Цымбал А.А. *218*
Цырлин В.А. *56*

Чавушян В.А. *66*, *69*, *114*
Чайлахян Л.М. *62*
Чалаева С.А. *252*
Чебан Л.И. *242*
Чеботарев Н.Д. *129*, *226*
Чебышев Н.В. *190*
Челышкова Т.В. *272*
Чемерова Л.Ф. *196*
Чепелев Н.Г. *142*
Чепурнова Д.А. *71*
Чепурнова Н.Е. *66*, *71*, *75*, *76*
Черапкина Л.П. *81*
Черкасова К.А. *159*
Черкасова Т.И. *201*
Черкашина О.И. *192*, *305*
Черненко Н.П. *53*
Черний В.И. *302*
Черно Н.К. *139*
Чернов А.Н. *34*, *195*
Черноземов В.Г. *248*
Чернышев А.К. *186*
Чернышев Б.В. *53*, *79*
Чернышева Е.М. *87*
Чернявских С.Д. *35*
Чернякин Д.В. *272*
Чесноков П.Е. *264*
Чеснокова Н.П. *158*
Чечель В.В. *175*
Чиженкова Р.А. *176*
Чижик Л.Ю. *272*
Чижова В.П. *139*
Чирьев А.И. *189*
Чичиленко М.В. *130*
Чичинадзе Г.Н. *237*
Чокинэ В.К. *231*
Чокинэ В.К. *241–243*
Чораян И.О. *84*, *85*
Чораян О.Г. *85*
Чуклин Р.Е. *86*
Чулкова Н.Ю. *194*
Чумак А.Г. *133*
Чумарная Т.В. *117*
Чупахина Т.А. *231*
Чупашко О.И. *152*
Чупашко О.Я. *152*
Чуян Е.Н. *140*, *218*

Шабанов П.Д. *46*, *153*
Шаймуратов Р.И. *63*
Шакирзянова А.В. *81*
Шамсиев А.М. *190*, *191*
Шандаулов А.Х. *304*
Шандра А.А. *83*
Шаов М.Т. *223*
Шаова З.А. *223*
Шапкин А.Г. *189*
Шапкин Ю.Г. *189*
Шаповалов К.В. *155*
Шаповалов К.Г. *161*, *188*
Шаранбекян А.Б. *114*
Шарапов Л.В. *276*
Шаргин Ю. *177*
Шарипова М.К. *168*
Шатило В.Б. *148*
Шатуновский М.И. *253*
Шаханова А.В. *272*
Шахейлисламова М.В. *192*
Шахматова Е.И. *137*
Шашурашвили Х.Н. *237*
Швайко С.Е. *90*
Шварц Л.А. *90*
Шварц Л.О. *211*
Швец И.А. *173*
Шебашева Е.В. *213*
Шевелев И.А. *109*, *110*
Шевелев Н.С. *283*
Шевченко Т.В. *284*
Шевчук Т.И. *121*
Шевчук Т.Я. *90*
Шеин А.П. *69*, *171*
Шейко Е.А. *238*
Шепель Е.А. *167*
Шеповальников А.Н. *45*
Шептицкий В.А. *132*, *242*
Шерстенникова А.К. *91*
Шестопалова Л.В. *146*
Шилов С.Н. *187*, *199*, *210*
Шипов А.А. *130*
Ширина И.В. *184*
Ширпур А.А. *37*
Ширяев В.В. *36*
Ширяев Н.В. *36*
Ширяева Н.В. *232*
Шихлярова А.И. *238*
Шлык Н.И. *86*, *271*
Шмаков Д.Н. *119*, *120*, *125*
Шмалей С.В. *194*
Шмелева Е.В. *306*
Шорохов М.В. *230*
Шошина И.И. *102*
Шпагина М.Д. *135*
Штаборов В.А. *161*
Штирбу Е.И. *243*
Шубина Т.А. *149*
Шубич М.Г. *27*
Шуваев В.Т. *103*
Шуканов А.А. *92*, *289*
Шуканов Р.А. *289*
Шукуров Ф.А. *92*, *214*
Шульга А.А. *258*
Шульга Е.В. *141*
Шульговский В.В. *46*, *88*
Шумихина И.И.
Шумихина И.И. *86*, *271*

Щекин А.Ф. *86*
Щепина А.М. *103*
Щербаков В.И. *107*, *110*, *125*
Щербакова В.В. *256*
Щербакова В.И. *255*
Щуров В.А. *183*

Эскина Э.Н. *112*
Эфендиева Л.Г. *59*

Юркив В.А. *159*, *286*
Юрчук О.А. *207*
Юхименко Л.И. *53*
Юшков Б.Г. *164*

Яблонская А.М. *157*
Ягодина Л.О. *79*
Якимова Т. *298*
Яковлева Е.И. *178*
Якупов Э.З. *213*
Январева И.Н. *204*
Янчий Р.И. *167*
Яровинский Б.Г. *280*
Яфарова Г.Г. *170*
Яценко Л.Г. *270*, *271*
Яшин Д.А. *284*

Shuttlerworth M. *177*