
МЕЖДУНАРОДНАЯ АССОЦИАЦИЯ АКАДЕМИЙ НАУК
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ МЕДИЦИНСКИХ НАУК
СОЮЗ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЩЕСТВ СТРАН СНГ
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО им. И.П. ПАВЛОВА
ИНСТИТУТ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ
ИНСТИТУТ ИММУНОФИЗИОЛОГИИ

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

I СЪЕЗДА ФИЗИОЛОГОВ СНГ

Сочи, Дагомыс
19-23 сентября 2005

Под редакцией Р.И. Сепиашвили

том 2

Москва
Медицина - Здоровье
2005

І СЪЕЗД ФИЗИОЛОГОВ СНГ

« ФИЗИОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА »

Сочи, гостиничный комплекс «Дагомыс» 19–23 сентября 2005

СОЮЗ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЩЕСТВ СТРАН СНГ

Президент

О.Г. Газенко

Вице-президенты

П.Г. Костюк

Ю.В. Наточин

Р.И. Сепиашвили

(исполнительный директор)

Организационный комитет

Председатель оргкомитета

Р.И. Сепиашвили

Заместитель председателя оргкомитета

И.П. Балмасова

Научный секретариат

Т.А. Славянская

Генеральный секретарь

М.В. Третьяк

М.Н. Рыбакова

Программный комитет

Сопредседатели Программного комитета

О.Г. Газенко

А.И. Григорьев

П.Г. Костюк

Ю.В. Наточин

Р.И. Сепиашвили

К.В. Судаков

Члены Программного комитета

Т.М. Агаев *Азербайджан*

Я.А. Альтман *Россия*

П.М. Балабан *Россия*

В.И. Бахуташивили *Грузия*

Ю.Н. Беленков *Россия*

Н.П. Бехтерева *Россия*

Н.П. Бочков *Россия*

Н.П. Веселкин *Россия*

В.Н. Гурин *Беларусь*

М.И. Давыдов *Россия*

С.Б. Данияров *Кыргызстан*

Д.П. Дворецкий *Россия*

Ф.И. Джафаров *Азербайджан*

К.Д. Дюсембин *Казахстан*

А.Л. Зефиоров *Россия*

В.Г. Зилов *Россия*

А.М. Иваницкий *Россия*

Л.Н. Иванова *Россия*

В.Н. Казаков *Украина*

К.М. Какалиев *Туркменистан*

И.Б. Козловская *Россия*

В.А. Кульчицкий *Беларусь*

Л.Г. Магазаник *Россия*

И.А. Максимова *Россия*

Л.Р. Манвелян *Армения*

В.С. Мархасин *Россия*

Л.А. Матинян *Армения*

В.И. Медведев *Россия*

С.В. Медведев *Россия*

А.А. Мойбенко *Украина*

М.С. Мурадова *Туркменистан*

А.Д. Ноздрачев *Россия*

В.М. Окуджава *Грузия*

Т.Н. Ониани *Грузия*

М.А. Островский *Россия*

М.А. Пальцев *Россия*

В.М. Покровский *Россия*

Л.В. Розенштраух *Россия*

М.П. Рощевский *Россия*

Х.М. Сафаров *Таджикистан*

В.Л. Свицерский *Россия*

Е.С. Северин *Россия*

С.И. Сороко *Россия*

К.Т. Ташенов *Казахстан*

В.А. Ткачук *Россия*

И.К. Тодераш *Молдова*

М.В. Угрюмов *Россия*

П.Б. Усманов *Узбекистан*

И.Б. Ушаков *Россия*

Т.И. Фурдуй *Молдова*

М.М. Хананашвили *Россия*

Д.Н. Худавердян *Армения*

Л.М. Чайлахян *Россия*

В.А. Черешнев *Россия*

А.С. Шаназаров *Кыргызстан*

И.А. Шевелев *Россия*

Ф.А. Шукуров *Таджикистан*

№ 1

РЕГУЛЯЦИЯ ВЫБРОСА ГАМК КАЛЬЦИЕВЫМИ ТРАНЗИЕНТАМИ В ОДИНОЧНОЙ ПРЕСИНАПТИЧЕСКОЙ ТЕРМИНАЛИ

Н.С. Веселовский, С.А. Федулова *Институт физиологии им. А.А. Богомольца, Киев, Украина*

Мы изучали корреляцию между концентрацией свободного кальция $[Ca^{2+}]_i$ в одиночной пресинаптической терминали культивируемых нейронов гиппокампа крыс с постсинаптическими ГАМК-индуцированными токами. Для этого локальные изменения $[Ca^{2+}]_i$ и вызванные тормозные постсинаптические токи (вТПСТ) регистрировались одновременно с использованием флуоресценции красителя Fura-2 и фиксации потенциала на постсинаптическом нейроне. Кальциевые сигналы и вТПСТ активировались прямой электрической стимуляцией одиночной пресинаптической терминали короткими деполяризующими импульсами потенциала. Все эксперименты были проведены в присутствии 0,25 мкМ ТТХ-содержащего внеклеточного раствора для подавления генерации потенциалов действия. Пресинаптический кальциевый транзистент изменялся при варьировании амплитуды внеклеточных прямоугольных импульсов потенциала. Вероятность выброса нейромедиатора, рассчитанная для каждого стимула, изменялась от 0 до 1. Вероятность выброса достигала $P=1$ с момента достижения кальциевого сигнала максимальной амплитуды и оставалась неизменной при дальнейшем повышении амплитуды стимуляции, несмотря на уменьшающуюся при этом амплитуду кальциевых транзистентов. В диапазоне амплитуд внеклеточной стимуляции, когда вероятность выброса была $P<1$, кальциевый сигнал одной и той же амплитуды мог как к отсутствию, так и к возникновению ТПСТ любой амплитуды. Линейное градуальное увеличение амплитуды стимуляции приводило к колоколообразной потенциалзависимости усредненной амплитуды кальциевых сигналов и вТПСТ. Анализ вТПСТ показал, что уменьшение усредненной амплитуды вТПСТ, равно как и уменьшение квантового содержания выброса является уменьшением вероятности многоквантового выброса, т.е. в исчезновении пропусков и уменьшении амплитуд индивидуальных ТПСТ. Мы сделали вывод, что увеличение $[Ca^{2+}]_i$ внутри терминали является необходимым, но не достаточным условием для выброса нейромедиатора из везикулы.

№ 2

ОЦЕНКА ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ НОВОГО СЕЛЕКТИВНОГО ИНГИБИТОРА АЦЕТИЛХОЛИНЭСТЕРАЗЫ

О.К. Пидопригора, Н.И. Тимергалиева, Т.В. Балтина, В.В. Зобов *Казанский государственный университет, Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова, Казань, Россия*

Цель настоящего исследования заключалась в определении особенностей влияния на электромиографические характеристики скелетных мышц крыс разного функционального типа одного из наиболее активных и избирательных в отношении АХЭ тетраалкиламмониевых производных 6-метилурацила – 1,3-бис[5(диэтил-о-нитробензиламмонио)пентил]-6-метилурацилдигбромида (лабораторный шифр «№ 547»). В спектре действия соединения № 547 в дозе 1/30 от ЛД50 на М-ответы *m.gastrocnemius* крысы присутствует более выраженный, чем у прозерина, начальный угнетающий эффект (рост порога М-ответов). Через 1 час проявляется более выраженный, чем у прозерина, «облегчающий» эффект (снижение порога и почти 4-кратный рост амплитуды М-ответов). При снижении доз соединения № 547 и прозерина до 1/100 от ЛД50 происходит ослабление как начальных угнетающих, так и последующих «облегчающих» эффектов. Спектр действия соединения № 547 и прозерина на полисинаптические ответы *m.praesarpinal* крысы ограничивается только «облегчающими» эффектами не зависимо от дозы и времени. Показана возможность разработки ингибиторов ацетилхолинэстеразы, способных к избирательной блокаде локомоторных мышц без угнетения дыхания. Работа поддержана грантом РФФИ (регион) № 03-04-96215, НИОКР АН РТ 03-3.8-209 и грантом Президента РФ «Ведущая научная школа» НШ-1063.2003.4.

№ 3

ВЛИЯНИЕ СЕНСИБИЛИЗАЦИИ НА ТРОФОТРОПНЫЕ И ЭРГОТРОПНЫЕ ПРОЦЕССЫ В МЕЖЛОПАТОЧНОЙ БУРОЙ ЖИРОВОЙ ТКАНИ КРЫС

А.Г. Ильин, Л.Н. Иванов, Т.В. Мурашкин, Н.А. Тавинова, А.И. Виницкая *Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, Чебоксары, Россия*

Роль бурой жировой ткани, которая широко представлена в организме млекопитающих, до сих пор до конца не изучена. Примечательно внимание отсутствие данных, посвященных исследованию уровня содержания биогенных аминов (катехоламинов, серотонина, гистамина) в буром жире при сенсibilизации организма. Данные литературы свидетельствуют о том, что катехоламины в различных органах и системах отвечают преимущественно за эрготропные процессы, а серотонин и гистамин – за трофотропные. С целью создания напряжения иммунной системы белым беспородным крысам-самцам внутрибрюшинно вводилась нейтральная лошадиная сыворотка: первая доза – 0,10 мл; через одну неделю – 0,15 мл; через две недели – 0,30 мл. Уровень катехоламинов и серотонина определялся люминесцентно-гистохимическим методом В. Falck в модификации Е.М. Крохиной (1969), содержание гистамина – методом S. Cross, F. Rost (1971). Результаты исследования показали следующее: уровень катехоламинов и серотонина в адипоцитах межлопаточной бурой жировой ткани сенсibilизированных животных по сравнению с интактными достоверно снижается: катехоламины – $44,61 \pm 1,75$ и $70,86 \pm 2,08$, соответственно, серотонин – $28,86 \pm 0,86$ и $50,16 \pm 1,72$, соответственно. Содержание гистамина у животных подопытной группы составляло $71,16 \pm 1,33$, а у контрольных – $48,41 \pm 1,19$. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о неоднозначной реакции статуса биоаминов в бурой жировой ткани на сенсibilизацию. Снижение уровня катехоламинов, вероятно, свидетельствует о снижении эрготропных процессов. Разнонаправленное изменение содержания катехоламинов и гистамина (отвечающих за трофотропные процессы) требует проведения дальнейших исследований.

№ 4

ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВОЙ ДЕПРИВАЦИИ НА АКТИВНОСТЬ МОНОАМИНОКСИДАЗЫ “А” В НЕКОТОРЫХ СТРУКТУРАХ МОЗГА БЕЛЫХ КРЫС

А.М. Азимова, С.О. Кадымова *Институт физиологии им. А.И. Караева, Баку, Азербайджан*

Роль нейромедиаторов при голодании, особенно ферментов, регулирующих их содержание в организме, мало изучена. Показано, что различные сроки пищевой депривации (ПД) неоднозначно влияют на активность моноаминоксидазы (МАО) “А” (субстрат – серотонин) гомогенатов гипоталамуса и сенсомоторной коры (СК) взрослых (6-месячных) белых крыс породы Wistar. Через 1 сутки после ПД активность МАО “А” повышается как в гипоталамусе, так и в СК, причем в СК более значительно, чем в гипоталамусе (соответственно на 35 и 17%). Увеличение срока голодания до трех суток приводит к понижению активности МАО “А” в СК несколько больше, чем в гипоталамусе (28 и 32%, соответственно). Пяти- и семидневное голодание вызывает дальнейшее снижение активности МАО “А”, причем если при пятидневном голодании снижении активности составляло 36% в гипоталамусе и 42% в СК, то при семидневном голодании наблюдается еще более значительное снижение активности фермента в СК, чем в гипоталамусе (в гипоталамусе на 40%, в СК на 52%). Восстановление пищевого режима после семисуточного голодания приводило к активации МАО “А” только на третьи сутки приема пищи в обеих исследуемых структурах. На пятые сутки приема пищи наблюдали дальнейшее повышение активности МАО “А” в гипоталамусе и СК, но полное восстановление активности фермента в гипоталамусе происходило на седьмой день кормления, а в СК – на девятый-десятый день кормления. Полученные данные свидетельствуют о том, что в ранние сроки голодания активность МАО “А” в гипоталамусе и СК повышается, с увеличением же сроков голодания активность МАО “А” снижается. На фоне восстановления пищевого режима активность фермента раньше восстанавливается в гипоталамусе, чем в СК, что по-видимому связано с морфофункциональной особенностью моноаминэргической системы.

№ 5

ОСОБЕННОСТИ ОБМЕНА АМИНОВ И ФЕРМЕНТОВ В НЕКОТОРЫХ ОРГАНАХ ИММУННОЙ И ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМ У РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП И В УСЛОВИЯХ ТОКСИЧЕСКОГО СТРЕССА

Н.Н. Голубцова, А.А. Иванова, А.А. Андреев, О.Г. Алексеева

Чувашский государственный университет, Чебоксары, Россия

Изучено влияние ацетона на беспородных белых мышей-самцов при ингаляционном поступлении. Исследовались селезенка, печень, язычная миндалина и другие структуры языка у молодых, взрослых и старых животных. У контрольных животных по содержанию катехоламинов в селезенке отличались взрослые животные, у старых мышей выявлялось больше гистамина и тучных клеток. Содержание серотонина в селезенке не имело возрастных особенностей. В печени не выявлено различий в содержании катехоламинов, серотонина, активности моноаминоксидазы и сукцинатдегидрогеназы. Содержание гистамина в гепатоцитах и тучных клетках печени у молодых животных достоверно выше, чем у остальных групп. В языке число выявляемых тучных клеток зависело от возраста. Молодые животные имели цельные тучные клетки, у взрослых и старых мышей преобладали слабодегранулированные формы. При ингаляции ацетона в концентрации 20 мг/л в течение 2 часов в лимфоцитах селезенки через 1 сутки выявлено снижение содержания катехоламинов и повышение серотонина и гистамина. Ацетон стимулировал выявляемость аминсодержащих и гепаринсодержащих тучных клеток в селезенке и ингибировал активность моноаминоксидазы и сукцинатдегидрогеназы. В гепатоцитах изменения содержания биоаминов имело возрастные различия. У молодых и взрослых животных общим было снижение гистамина, у старых мышей – повышение серотонина. У всех животных после ингаляции в гепатоцитах снижалась активность моноаминоксидазы, но увеличивалась активность сукцинатдегидрогеназы. В тканях языка увеличилось содержание гистамина и число дегранулированных тучных клеток. К 1 неделе в органах восстановилось только содержание аминов. К 1 месяцу активность ферментов не нормализовалась в гепатоцитах молодых животных.

№ 6

ЦИТОПРОТЕКТОРНОЕ ДЕЙСТВИЕ ФЕРУЛОВОЙ КИСЛОТЫ

Л.Е. Назарова, Ю.А. Огурцов, И.Л. Абисалова, И.Н. Дьякова, А.А. Дьяков

Пятигорская государственная фармацевтическая академия, Пятигорск, Россия

Окислительный стресс сопровождается заболеваниями самого разного генеза. Это подтверждает тезис об общебиологическом характере свободнорадикального повреждения клеток. Учитывая, что антиоксиданты подавляют перекисное окисление липидов (ПОЛ) на уровне мембран клетки, своевременно говорить об их цитопротекторной активности. Реакция свободнорадикального окисления липидов в клетке находится под контролем регуляторных систем как ферментной, так и неферментной природы. Увеличение мощности антиоксидантной системы, обусловленное введением естественных или синтетических антиоксидантов, создает определенную гарантию против активации ПОЛ. В предварительных экспериментах на модели железо-аскорбатзависимого ПОЛ тестировали антиоксидантное действие 27 синтетических производных коричной кислоты, среди которых наибольшую активность проявила феруловая кислота (3-метокси 4-гидрокси фенилпропеновая кислота). На эритроцитарной радиомиметической модели *in vitro* подтвердили антиоксидантное действие феруловой кислоты (ФК), превосходящее препарат сравнения эмоксипин. ФК легко вступает в свободнорадикальные реакции с образованием стабильного феноксильного радикала, в связи с чем является высокоэффективной ловушкой свободных радикалов. В результате исследований нами получены следующие результаты. ФК обладает кардиопротекторным действием. Ее защитное антиоксидантное действие превосходит эмоксипин, сопоставимо с обзиданом при ишемическом поражении и фенибутом при стрессорном поражении миокарда. ФК проявляет церебропротекторное действие на модели билатеральной перерезки сонных артерий, улучшает показатели неврологического статуса животных. ФК обладает радиопротекторным действием при поражении животных гамма-лучами в дозе 5,5 Гр. Она нормализует клинические, биохимические, цитологические показатели радиационного поражения, не уступая, а по некоторым показателям превосходя препарат сравнения цистамин. Таким образом, феруловая кислота может претендовать на роль эффективного цитопротектора.

№ 7

СТЕРЕОХИМИЧЕСКАЯ МОДИФИКАЦИЯ PRO6 В МОЛЕКУЛЕ ДЕРМОРФИНА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ПЕРИФЕРИЧЕСКИЙ ВАЗОМОТОРНЫЙ ТОНУС

Л.А. Андреева, Т.Г. Емельянова, Л. С. Гузевых, Л.Ю. Алфеева, Н.Ф. Мясоедов

Институт молекулярной генетики, Институт химической физики им. Н.Н. Семенова, Москва, Россия

Изучали влияние стереохимической модификации Pro6 в молекуле дерморфина (ДМ) на изменение тонуса периферических сосудов. Всего было исследовано пять пептидов – ДМ и четыре его аналога: [DPro6]-ДМ, [dHPro6]-ДМ, [DdHPro6]-ДМ, [Hур6]-ДМ. На протяжении двух часов методом непрерывной термометрии регистрировали температуру кожи хвоста, характеризующую изменение тонуса периферических сосудов. Пептиды вводили внутривенно в диапазоне доз от 0,5 до 0,005 мг/кг. Исследования проводили на крысах, находящихся при температуре окружающей среды 27-28°C. Результаты проведенных исследований показали, что:

- введение ДМ вызывает двухфазную вазомоторную реакцию (реакция вазодилатации сменяется реакцией вазоконстрикции). Активность аналогов ДМ оценивали относительно активности ДМ.
- при введении [DPro6]-ДМ реакция вазодилатации составляет 28%, а вазоконстрикции – 32%;
- при введении [dHPro6]-ДМ реакция вазодилатации составляет 200%, а вазоконстрикции – 50%;
- при введении [DdHPro6] реакция вазодилатации составляет 120%, а вазоконстрикции – 90%;
- [Hур6]-ДМ вызывает только реакцию вазодилатации только в концентрации 0.5 мг/кг;
- при снижении дозы ДМ и [dHPro6]-ДМ до 0,05 мг/кг, а [DPro6]-ДМ и [DdHPro6]-ДМ до 0,005 мг/кг наблюдалась только реакция вазодилатации.

Таким образом, стереохимическая модификация аминокислотного остатка Pro6 в молекуле ДМ оказывает существенное влияние на изменение динамики периферического сосудистого тонуса. Замена Pro6 и dHPro6 на их стереоизомеры приводит к снижению концентрации пептида, необходимой для развития реакции расширения периферических сосудов. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 03-04-48404 и Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Молекулярная и клеточная биология».

№ 8

ЭВОЛЮЦИЯ РЕГУЛЯТОРНОГО МЕХАНИЗМА ДЫХАТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

Е.В. Чеботарев, А.А. Бывалов, Е.В. Пименов, М.К. Бакулин

Институт физиологии, Сыктывкар; Вятский государственный университет, Киров, Россия

Экспериментальная работа посвящена сравнительному изучению механизмов дыхательного контроля у митохондрий (МХ) и бактерий. Она базируется на представлениях об эндосимбиотическом бактериальном происхождении МХ эукариот, подтвержденных данными о том, что наибольшие гомологии у бактерий (прежде всего, патогенных сапрофитов и паразитов) и МХ выявлены на участках геномов, кодирующих ферменты дыхательной цепи и АТФ-азный энергетический комплекс. На примере патогенных иерсиний и бактерий кишечной палочки показано, что при общем сходстве механизмов производства и трансформации энергии при аэробном дыхании у представителей про- и эукариот имеются принципиальные отличия в реализации феномена «дыхательного контроля». Предполагается, что эти отличия являются результатом последовательной специализации на этапах эволюции бактерий функций мультиферментных комплексов, ответственных за регуляцию окислительного метаболизма. Установлено методическое и биохимическое сходство проявления «Крэбтри-эффекта» у перевиваемых опухолевых клеток эукариот и механизма дыхательного контроля, выявляемого у патогенных иерсиний и бактерий кишечной палочки с помощью микроколичеств глюкозы. Последнее обстоятельство может служить подтверждением того, что изменения метаболизма (усиление роли субстратного фосфорилирования) в процессе перерождения нормальных клеток в опухолевые носит характер «революционного» сдвига.

№ 9

ИЗМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА НА ФОНЕ СТРЕССА ПРИ ГИПЕРГОМОЦИСТЕИНЕМИИ

К.А. Черкасова *НИИ общей патологии и патофизиологии, Москва, Россия*

Изучали параметры гемостаза при экспериментальной гипергомоцистеинемии, вызванной хронической недостаточностью в организме животных фолиевой кислоты, на фоне стресса. Работа выполнялась на крысах-самцах (Vistar). Опытная группа в течение 6 недель находилась на диете со сниженным содержанием фолиевой кислоты. Контроль находился на такой же диете, с добавлением фолата. Стресс у крыс вызывали методом «свободного плавания». Функциональную активность тромбоцитов изучали по их агрегационной способности, содержанию малонового диальдегида (МДА), тромбосана В2 (Tx В2), β-тромбоглобулина, фактора Виллебранда, 4 фактора тромбоцитов и 6-кето-простагландина Ф1а (6-кето-ПГФ1а). Свертывающую активность крови оценивали при помощи тестов на активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), количество растворимых фибрин-мономерных комплексов (РКМФ) и ФХП-зависимый фибринолиз. Содержание гомоцистеина и фолатов в крови определяли методом ИФА и ВЭЖХ с ультрафиолетовой детекцией. В опытной группе отмечали снижение содержания фолатов на 40% и повышение уровня гомоцистеина на 120-140% в крови по сравнению с контрольной группой. После стрессовой нагрузки у крыс опытной группы выявили повышение агрегации тромбоцитов, индуцированной 20 мкМ АДФ, 4 мг/мл коллагеном и 0,1 ЕД/мл тромбином, возрастание содержания в крови уровня фактора Виллебранда и 4 фактора тромбоцитов по сравнению с контролем. На фоне стресса также возрастало тромбин – индуцированное образование МДА в тромбоцитах крыс опытной группы по сравнению с контрольной. У крыс опытной группы по сравнению с контрольной после стресса отмечали укорочение АЧТВ, возрастание количества РКМФ и снижение фибринолитической активности. Полученные результаты позволяют предположить, что гипергомоцистеинемия усиливает стресс-индуцированную гиперкоагуляцию вследствие активации плазменного звена гемостаза, повышения функциональной активности тромбоцитов и снижения фибринолитической активности, увеличивая тем самым риск тромбообразования.

№ 10

ВЛИЯНИЕ ГЛИЦИЛ-ПРОЛИНА, ПРОЛИЛ-ГЛИЦИНА И ИХ ОКСИПРОЛИНОВЫХ ДЕРИВАТОВ НА АГРЕГАЦИЮ ТРОМБОЦИТОВ КРЫС *IN VITRO*

К.А. Черкасова *НИИ общей патологии и патофизиологии, Москва, Россия*

Исследовали влияния дипептидов- Pro-Gly, HyPro-Gly, Gly-Pro и Gly-HyPro на агрегационную активность тромбоцитов крыс в цельной крови в условиях *in vitro*. Эксперимент проводили на крысах-самцах (Vistar). Исследуемые пептиды добавляли в конечных концентрациях 10^{-7} - 10^{-3} М. Агрегационную активность тромбоцитов изучали в цельной крови на агрегометре CHRONO LOG Corporation MODEL 560CA WHOLE BLOOD LUMI IONIZED CALCIUM AGGRAGATION SYSTEMS. В качестве индукторов агрегации использовали коллаген (0,2 мг/мл) и АДФ (10 мкМ). При использовании коллагена установлено, что PG (10^{-6} М) вызывал достоверное снижение максимальной амплитуды (Vmax) на 35%, скорости достижения максимальной амплитуды (V) на 60% и увеличение лаг-периода на 20% по сравнению с контролем. Внесение в пробу HyPG в концентрации 10^{-4} М достоверно снижало коллаген-стимулированную Vmax на 40%, V на 30% и увеличивало агрегационный лаг-период на 25% по сравнению с контролем. Под действием GP (10^{-4} - 10^{-6} М) достоверно снижалась коллаген-стимулированная Vmax на 50-25%, V на 40-30%, агрегационный лаг-период при этом не отличался от такового в контроле. При изучении влияния GHuP в концентрации 10^{-3} М обнаружилось усиление агрегационных свойств тромбоцитов, индуцируемых коллагеном – на 76% увеличился показатель V и на 70% снизился агрегационный лаг-период. При использовании в качестве индуктора агрегации АДФ, PG вызывал достоверное снижение Vmax (60-40%) и V (60-40%) при концентрациях 10^{-3} - 10^{-7} М. Агрегационный лаг-период так же был увеличен. HyPG в концентрации 10^{-4} - 10^{-7} М снижал в среднем на 40% -25% АДФ-индуцированную Vmax, V и увеличивал агрегационный лаг-период. Введение GP в концентрациях 10^{-4} - 10^{-7} М снижало Vmax на 60-40%, V на 75-50%. Лаг-период при действии пептида в концентрации 10^{-4} М и 10^{-7} М был увеличен на 120% и 110% по сравнению с контролем. Исследование GHuP выявило эффект в концентрациях 10^{-4} - 10^{-7} М: снижался Vmax и V на 70-25%, увеличивался лаг-период на 100-40%, соответственно.

№ 11

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ КАЛЬЦИЯ В ОРГАНИЗМЕ

В.М. Студеникин, А.С. Николаев, О.В. Чумакова, Е.М. Мазурин, В.И. Шелковский
НИИ педиатрии, Москва, Россия

Минеральные вещества оказывают влияние на физиологические, генетические и даже психологические параметры развития, начиная с периода пренатального онтогенеза и на протяжении всей жизни индивида. Кальций (Са) – важнейший элемент, выполняющий в организме немало функций, а особенности его метаболизма обуславливают физиологический гомеостаз и нормальное функционирование практически всех органов и систем. Содержание этого макроэлемента в организме взрослых индивидов составляет около 25000 ммоль (около 1000 г), из которых до 99% входят в состав скелета. Кальций активно участвует в минеральном обмене, входит в структуру костей и зубов, участвует в процессе мышечной сократимости, обуславливает раздражение нервов и многие другие виды деятельности организма. В настоящее время принято выделять следующие важнейшие функции этого макроэлемента: 1) участие в регуляции трансмембранного потенциала клетки, нервной и нервно-мышечной проводимости, 2) регуляция продукции и высвобождения гормонов и нейропептидов, 3) регуляция сосудистого тонуса, 4) контроль всех этапов каскада свертывания крови, 5) участие в формировании кратковременной памяти и обучающих навыков, 6) активация апоптоза и транскрипционного аппарата клеток. Наряду с другими микро- и макроэлементами Са играет значительную роль в нейрофизиологических процессах. Неоднократно подчеркивалась исключительная важность ионов Са в регуляции тонуса симпатической и парасимпатической нервной системы. В этой связи необходимо подчеркнуть, что Са является важнейшим химическим компонентом нервной ткани. Иммунологическая активность, присущая Са, заслуживает внимания с позиций иммунофизиологии. В частности, ионы Са характеризуются глубокой вовлеченностью во многие аспекты процессов активации лимфоцитов и других иммунокомпетентных клеток (например, в реакции бластной трансформации в ответ на стимуляцию различными митогенами). Кальций и отдельные другие элементы конкурируют во многих биологических системах, некоторые из которых могут препятствовать или, наоборот, способствовать реализации Са-зависимых процессов.

№ 12

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И БИОХИМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ ДЕЙСТВИЯ КЕТОГЕННОЙ ДИЕТЫ

В.М. Студеникин, Н.Г. Звонкова, С.В. Балканская, В.И. Шелковский *НИИ педиатрии, Москва, Россия*

Несмотря на многолетнее существование и практику использования кетогенных диет (КД) в неврологии (при резистентных формах эпилепсии), лишь в последние годы получены некоторые данные, позволяющие объяснить физиологические и биохимические принципы действия этого вида диетотерапии. В условиях снижения содержания глюкозы в сыворотке крови в печени формируются кетоновые тела (ацетоацетат, бета-гидроксibuтират, в также ацетон) в результате метаболизма жирных кислот. Длинноцепочечные жирные кислоты высвобождаются адипозной тканью и транспортируются в печень, где внедряются в митохондрии (через карнитин-ацилтрансферазную систему). Там они подвергаются оксидации, а затем конвертируются в кетоновые тела. Среднецепочечные триглицериды (СЦТ) тоже конвертируются в ацетил-коэнзим А, но при этом они также способны к прохождению ацилтрансферазной системы, что частично объясняет почему СЦТ более кетогенны, чем длинноцепочечные жирные кислоты. Кетоновые тела транспортируются в головной мозг транспортером монокарбоксильной кислоты. При голодании кетоновые тела эффективно утилизируются организмом и обеспечивают до 70% от потребностей мозга в энергии. По-видимому, в реализации эффектов КД задействовано более одного механизма. Возможные медиаторы и меха-

низмы кетогенной диеты включают: ацидоз, кетоз (ацетоацетат, ацетон, бета-гидроксibuтират), дегидратацию, ограничение калорийности рациона, влияние полиненасыщенных жирных кислот, повышение энергетического резерва организма, глутатионпероксидазу, митохондриальные белки. Тем не менее, в настоящее время многие исследователи склонны рассматривать именно кетоз в качестве первичного медиатора действия КД. Некоторые исследователи склонны считать, что метаболизм кетонных тел в ЦНС приводит к изменениям в обмене глутамата, что и приводит к антиэпилептическому действию КД. Имеются экспериментальные данные, подтверждающие нейропротекторный эффект КД помимо ее антиэпилептического действия (снижение продукции так называемого «реактивного» кислорода, повышение антиоксидантной активности в гиппокампе и т.д.).

№ 13

ВОРОТНЫЙ МЕХАНИЗМ ТЕТРОДОТОКСИН-УСТОЙЧИВЫХ НАТРИЕВЫХ КАНАЛОВ КАК ВОЗМОЖНАЯ МИШЕНЬ ДЕЙСТВИЯ АНАЛЬГЕТИКОВ

И.Е. Катина, Е.А. Карымова, Б.В. Крылов

НИИ физиологии им. А.А. Ухтомского СПбГУ, Институт физиологии им. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

В кодировании болевого сигнала особую роль играют медленные тетродотоксин-устойчивые натриевые каналы (NaV1.8) сенсорных нейронов спинальных ганглиев. По данным ряда работ, именно каналы типа NaV1.8 отвечают за генерацию спонтанной импульсной активности при воспалительных и травматических поражениях, что определяет их особую роль в формировании нейропатической гипералгезии. В связи с этим «идеальная» анальгезия предполагает избирательное снижение функциональной активности каналов данного типа. В экспериментах на изолированных сенсорных нейронах крысы с использованием метода фиксации потенциала на целой клетке ранее нами было показано, что опиоидные анальгетики снижают потенциалочувствительность каналов NaV1.8, формально эквивалентную уменьшению эффективного воротного заряда (Z_{eff}) активационной системы от 6-6,5 до 3,8-4 е⁻. В настоящем исследовании аналогичные эффекты были выявлены при внеклеточном приложении эндогенных антибиотиков пептидной природы – дефенсинов NP-1 и NP-4 в концентрациях 0,1-100 нМ. Реконструкция импульсной активности на базе модифицированной модели Ходжкина-Хаксли, показала, что наблюдаемые под влиянием дефенсинов изменения величины Z_{eff} достаточны для значительного повышения порога и для снижения частоты импульсной активности. Это позволяет высказать предположение о наличии у дефенсинов анальгезирующего эффекта и определить вектор поиска обезболивающих препаратов нового класса.

Работа поддержана грантом СПбНЦ 2005 г.

№ 14

АНТИОКСИДАНТНЫЙ ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ КОМПЛЕКС ТКАНЕЙ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ В НОРМЕ И УСЛОВИЯХ ЕСТЕСТВЕННОГО ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА

О.Л. Гостюхина *Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского, Севастополь, Украина*

Исследовали состояние антиоксидантного (АО) комплекса тканей черноморского моллюска *Mytilus galloprovincialis* Lam. в норме и в условиях естественного окислительного стресса. Определяли активности глутатионпероксидазы (ГП), глутатионредуктазы (ГР), супероксиддисмутазы (СОД), каталазы (КАТ), уровень восстановленного глутатиона (GSH), перекисного окисления липидов (ПОЛ) и белка в гепатопанкреасе, жабрах и ноге мидий. АО система двустворчатых моллюсков-фильтраторов отличается высокой устойчивостью к воздействию различных видов окислительной нагрузки при сохранении функциональной полноценности клеток. Это обусловлено чрезвычайно высокими потенциалами активности ферментов АО защиты (СОД, ГР, КАТ) и ресурсом GSH, которые в норме на 2-3 порядка превышают таковые у других систематических групп, в частности, млекопитающих и человека. В условиях окислительного стресса эти различия становились еще более заметными. Установили, что наибольший уровень ПОЛ в условиях стресса характерен для жабр моллюска, где значение данного показателя было на 92,7% выше, чем в норме. В гепатопанкреасе различия в уровне ПОЛ были меньше – 54,3%. Глутатионпероксидная система (ГПС) реагировала на стресс ростом активности ГП на 87,5% в гепатопанкреасе. Низкий уровень GSH в жабрах на фоне сравнительно высоких активностей ГП и ГР свидетельствует об активном участии ГПС в защитных реакциях клеток данной ткани. В системе ключевых АО ферментов в условиях окислительного стресса обнаружено снижение активности СОД в ноге на 45% и рост активности КАТ на 45,5% в гепатопанкреасе. Низкий уровень СОД у особей в состоянии окислительного стресса может быть связан с увеличением концентрации супероксидного анион-радикала в клетке. Это, в свою очередь, обуславливает ответное усиление активности каталазы, что и наблюдается на уровне гепатопанкреаса.

№ 15

О ВОВЛЕЧЕННОСТИ НОВЫХ – АДЕНИЛАТЦИКЛАЗНЫХ СИГНАЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ ДЕЙСТВИЯ РЕЛАКСИНА И ИНСУЛИНА В РАССЛАБЛЕНИЕ ГЛАДКИХ МЫШЦ МИОМЕТРИЯ И ТРАХЕИ КРЫСЫ

Л.А. Кузнецова, А.Н. Федин, О.В. Чистякова, М.Н. Перцева

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

Ранее в нашей лаборатории были обнаружены аденилатциклазные сигнальные механизмы (АЦСМ) действия релаксина и инсулина, включающие сигнальную цепь: рецептор → Gi белок (бета-гамма димер) → фосфатидилинозитол 3-киназа → протеинкиназа Czeta → Gs белок → аденилатциклаза → цАМФ. В этой связи исследована возможность участия АЦСМ релаксина, инсулина и посредника их действия цАМФ в процессе расслабления гладкой мускулатуры миометрия и трахеи крысы. Исследование выявило ингибирующее действие релаксина, инсулина и, взятого для сравнения изопротеренола (действующего также через АЦ – цАМФ систему), на сокращение гладких мышц миометрия и трахеи, вызванное KCl. Показано, что цАМФ также оказывает сходное ингибирующее влияние на сокращение этих гладких мышц. Установлен ряд эффективности расслабляющего действия гормонов (по макси-

мальному эффекту): релаксин = инсулин > изопротеренол. Полученные данные могут свидетельствовать о вовлеченности новых – АЦСМ действия релаксина и инсулина в реализации расслабления гладких мышц миометрии и трахеи крысы. *Выполнено при поддержке РФФИ (03-04-49114) и программы «Фундаментальные науки – медицине», 2005.*

№ 16

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯТОРНОГО ВЛИЯНИЯ МАСТОПАРАНА НА ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ ГЕТЕРОТРИМЕРНЫХ G-БЕЛКОВ ПОЗВОНОЧНЫХ И БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

А.О. Шпаков, Е.Т. Захарова, М.Н. Перцева *Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова, Институт экспериментальной медицины, Санкт-Петербург, Россия*

Пептидный токсин мастопаран из яда осы *Polistes jadwagae*, являющийся природным поликатионом, отчетливо стимулировал ГТФ-связывающую активность гетеротримерных G-белков в тканях позвоночных (сердечной мышце и стриатуме мозга крысы) и беспозвоночных животных (гладких мышцах моллюска *Anodonta cygnea*). Его действие в мышцах моллюска было выражено слабее. Стимулирующий эффект мастопарана на ГТФ-связывание блокировался обработкой мембран коклюшным токсином, который избирательно действует на Gi-белки, и снижался в присутствии С-концевого пептида 346-355 alpha-i2-субъединицы Gi-белка. Эти данные свидетельствуют о селективной активации мастопараном Gi-белков, а также о его взаимодействии с С-концевым участком их alpha-субъединиц. В тканях крысы и моллюска мастопаран дозозависимо снижал стимуляцию ГТФ-связывания гормонами, осуществляющими свое регуляторное влияние на клетку через Gi-белки, но практически не влиял на эффекты гормонов, активирующих Gs-белки. Способность мастопарана избирательно регулировать Gi-белки отличает его от изученных ранее синтетических поликатионных пептидов, действие которых не является селективным. Полученные нами данные свидетельствуют о сходстве молекулярных механизмов действия мастопарана в тканях позвоночных и беспозвоночных животных, заключающихся в избирательной активации Gi-белков.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект 03-04-49114).

№ 17

ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТНОЙ ДОБАВКИ BIO-FEED WHEAT И АНТИОКСИДАНТА ОКСИ-НИЛ-DRY НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ

Т.И. Агаева, Б.З. Цалиев, Т.А. Рыбакова *Горский ГАУ, Владикавказ, Россия*

Изучали влияние ферментной добавки Bio-Feed Wheat и антиоксиданта ОКСИ-НИЛ-DRY на общий белок и фракции белков сыворотки крови радужной форели. Опыты проводились на четырех группах животных (1 – корм + ферментная добавка Bio-Feed Wheat, 2 – корм + антиоксидант ОКСИ-НИЛ-DRY, 3 – корм + ферментная добавка Bio-Feed Wheat и антиоксидант ОКСИ-НИЛ-DRY, 4 – контрольная). Исследования общего белка проводились рефрактометрическим, а фракций белков – турбидиметрическим методами. Анализ данных показал, что разница по белку между контрольной группой и 3 опытной группой составила 0,5, между контрольной и 2 опытной группой – 0,05, между контрольной и 1 опытной группой – 0,2. Исследования фракций белка сыворотки крови показал следующие результаты: разница по α -глобулинам между контрольной группой и 1 опытной составила 0,2%, между контрольной и 2 опытной – 0,1%, между контрольной и 3 опытной – 0,6%. Изменение разницы β -глобулинов при сравнении контрольной группы с опытными незначительная. Изменение содержания γ -глобулинов особо отмечалось в 3 опытной группе, и разница составила 1,1%, а в 1 и 2 опытных группах значительных изменений не наблюдалось. Таким образом, совместное применение ферментной добавки Bio-Feed Wheat и антиоксиданта ОКСИ-НИЛ-DRY благоприятно влияет на биохимические показатели крови и фракции белков сыворотки крови.

№ 18

ВЛИЯНИЕ ХЛОРИДА КОБАЛЬТА НА ПАРЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ ПОЧЕК И ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ

Ф.С. Дзукоева, И.В. Можаяева, Н.М. Амбарцумян, Л.В. Логунова
Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ, Россия

На фоне интоксикации хлоридом кобальта специфическое повреждение почек объясняется высоким сродством металла к SH-группам белков почечной ткани. Они являются точкой приложения действия многих ионов тяжелых металлов, инактивация SH-групп ведет к серьезным расстройствам. Изучали водо- и электролитовыделительную функцию почек, интенсивность перекисного окисления липидов (ПОЛ) и антиоксидантной защиты (АОЗ) при токсической нефропатии, вызванной хлоридом кобальта. Были поставлены опыты на 42 крысах-самцах. Крысам вводили раствор хлорида кобальта в дозах 1, 6 и 10 мг/кг веса парентерально и интрагастрально ежедневно в течение двух месяцев. Определяли скорость клубочковой фильтрации по клиренсу креатинина, рассчитывали канальцевую реабсорбцию воды по формулам Ю.В. Наточина, экскрецию с мочой Na, K. Об интенсивности ПОЛ судили по концентрации малонового диальдегида (МДА) в крови, об антиоксидантной защите – по активности каталазы, которую определяли методом М.А. Королюка. Выявили значительное угнетение спонтанного диуреза на фоне введения хлорида кобальта в течение 1 мес в дозе 1 мг/кг перорально. Скорость клубочковой фильтрации снизилась в десять раз, отмечалось достоверное снижение уровня канальцевой реабсорбции воды. Угнетение спонтанного диуреза вызвано значительным снижением клубочковой фильтрации, хотя на этом фоне падала и канальцевая реабсорбция воды. Уменьшалась экскреция натрия и калия с мочой вследствие значительного снижения фильтрационного заряда катионов. На фоне интоксикации отмечалась активация интенсивности ПОЛ, концентрация МДА увеличивалась достоверно. Компенсаторно повысилась активность каталазы (с $211,54 \pm 1,02$ до $484,5 \pm 3,7$ мкат/л; $p < 0,001$). Таким образом, на фоне интоксикации хлоридом кобальта у крыс развивается оксидативный стресс, активизируется АОС клетки и нарушаются функциональные показатели почек, что и приводит к нарушению водо- и электролитовыделительной способности почек.

№ 19

ВЛИЯНИЕ АТЕНОЛОЛА НА ТРОФИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ТКАНИ СЕРДЦА

Е.В. Лопатина, В.А. Пенный

НИИ кардиологии им. В. А. Алмазова; Институт физиологии им. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

В экспериментах на эксплантатах ткани сердца 10-12-дневных куриных эмбрионов с помощью метода органотипической культуры ткани исследовали действие селективного β_1 -адреноблокатора атенолола. Эксплантаты культивировали в течение трех суток на коллагеновой подложке в CO_2 инкубаторе при температуре 37°C в питательной среде. Результаты оценивали с помощью морфометрического метода. Для унификации показателей использовали критерий – индекс площади, который рассчитывали как отношение площади всего эксплантата ткани сердца с зоной роста к площади центральной зоны. В части экспериментов препараты окрашивали гематоксилинэозином. тенолол исследован в диапазоне концентраций от 10^{-4} М до 10^{-10} М, количество исследованных эксплантатов ткани сердца – 800. При введении в питательную среду атенолола в концентрации 10^{-10} М наблюдали незначительное угнетение роста эксплантатов ткани сердца, индекс площади составил 80% от контрольного значения. Атенолол в концентрации 10^{-8} М угнетал рост клеток ткани сердца на 15%. Впервые обнаружено, что в концентрациях 10^{-6} М и 10^{-4} М атенолол достоверно стимулирует рост эксплантатов ткани сердца 10-12 дневных куриных эмбрионов на 23% и 40% соответственно ($p=0.05$). Ранее нами показано, что норадреналин стимулирует рост эксплантатов ткани сердца 10-12 дневных куриных эмбрионов в концентрации 10^{-12} М на 21% ($p=0.05$). Совместное введение в питательную среду атенолола (10^{-4} М) и норадреналина (10^{-12} М) на рост клеток эксплантатов ткани сердца не влияло, данные экспериментов не отличались от контрольных. Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 04-04-49859.

№ 20

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНГИБИРУЮЩИХ ЭФФЕКТОВ ИОНОВ ОДНО- И ДВУХВАЛЕНТНЫХ МЕТАЛЛОВ НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ $\text{Ca}^{2+}/\text{H}^{+}$ -ОБМЕННИКА ВНУТРЕННЕЙ МЕМБРАНЫ МИТОХОНДРИЙ ПЕЧЕНИ

Л.А. Дубицкий, Л.С. Вовканич, Н.В. Кривяк

Львовский национальный университет им. Ивана Франко, Львов, Украина

Одним из важнейших методических подходов к исследованию механизмов функционирования $\text{Ca}^{2+}/\text{H}^{+}$ -обменника митохондрий клеток является анализ его взаимодействия с катионами одно- и двухвалентных металлов. Такой подход позволяет выяснить физико-химические механизмы, на которых базируется специфичность этой транспортной системы. Исследования проводили на изолированных митохондриях печени крыс. Выход Ca^{2+} из митохондрий регистрировали электрометрическим методом с использованием Ca^{2+} -селективного электрода фирмы Orion. Для анализа были отобраны ионы одновалентных (Tl^{+} , Li^{+} , Rb^{+} , Cs^{+}), и некоторых двухвалентных (Ba^{2+} , Sr^{2+}) металлов, физико-химические параметры которых, а именно радиус иона, электроотрицательность и др., находятся в достаточно широком диапазоне значений. Установлено, что внесение катионов одновалентных металлов в суспензию митохондрий сопровождается ингибированием H^{+} -зависимого выхода Ca^{2+} из этих органелл по конкурентному типу. За эффективностью ингибирования H^{+} -зависимого выхода Ca^{2+} из митохондрий катионы одновалентных металлов (0,1–40,0 мМ) образуют такой ряд (150, мМ): Cs^{+} (2057,69) > Rb^{+} (183,26) > Li^{+} (158,68) > Tl^{+} (0,33). Внесение катионов двухвалентных металлов (Ba^{2+} , Sr^{2+}) в суспензию митохондрий также сопровождается угнетением H^{+} -зависимого выхода Ca^{2+} из этих органелл. Константы полунгибирования H^{+} -зависимого выхода Ca^{2+} из митохондрий ионами Ba^{2+} и Sr^{2+} составляют соответственно 29,22 и 41,11 мМ. Эффективность ингибирования H^{+} -зависимого выхода Ca^{2+} катионами металлов достаточно хорошо согласовывается с величинами энтальпии их гидратации, потенциала ионизации и электроотрицательности атома, и с константами стойкости комплексов катионов металлов с ЭДТА. Проведенный анализ свидетельствует, что транслокация H^{+} $\text{Ca}^{2+}/\text{H}^{+}$ -обменником митохондрий и ингибирование его катионами одновалентных металлов.

№ 21

ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ХЛОРИДОМ КАДМИЯ НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА КАРПА CYPRINUS CARPIO L.

М.М. Габиров, Б.С. Мусаев, Г.Р. Мурадова, С.А. Гусейнова, А. И. Рабаданова, М. М. Мингажева

Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия

Изучены содержание фосфолипидов, холестерина, активность каталазы и процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) в головном мозге, печени, красных и белых мышцах карпа при хронической интоксикации хлоридом кадмия в концентрации 1 мг на 1 л воды. Анализы проводились на 5, 15, 30, 40 дни эксперимента. Найдено, что содержание фосфолипидов во всех тканях рыб при интоксикации ионами кадмия подвергается стабильному снижению по отношению к контролю в зависимости от длительности экспозиции в токсичной среде до 27%, а динамика содержания холестерина имеет разнонаправленный характер: на начальных этапах пребывания рыб в водной среде с хлоридом кадмия его содержание в печени повышается в 2 раза, а во всех других тканях и органах снижается на 27-68%. Особенно резкое понижение содержания холестерина наблюдается в ткани мозга при пролонгировании воздействия токсиканта до 40 дней. Содержание малонового диальдегида (МДА) в красных мышцах и мозге на начальных этапах (5, 15 дни) возрастает в 2-3 раза. Продолжение экспозиции рыб в аквариуме с CdCl_2 до 30 дней приводит к понижению его содержания в 3 раза в белых мышцах и мозге. На 5 день эксперимента усиление процессов ПОЛ приводит к росту содержания МДА в печени до 35%, а на 40 день – до 74%. Активность каталазы, одного из ферментов антиоксидантной системы (АОС), на 5 день интоксикации возрастает на 43% в красных и на 74% в белых мышцах, а дальнейшее пребывание сеголеток карпа в среде с токсикантом (15, 30, 40 дни) подавляет активность фермента в мышцах почти в 2 раза. На 5 день интоксикации рыб каталазная активность в головном мозге уве-

личивается на 45,3%, что свидетельствует о некоторой компенсации перекисных процессов. Продолжение интоксикации рыб до 40 дней приводит к понижению активности фермента на 50%. Сходная картина каталазной активности обнаружена и для печени.

№ 22

ФОСФОЛИПИДНЫЙ СПЕКТР, УРОВЕНЬ ТОКОФЕРОЛА И АСКОРБАТА В ЭРИТРОЦИТАХ ПОСЛЕ ОСТРОЙ КРОВОПОТЕРИ

Г.И. Боровкова, Н.М. Титова *Красноярский государственный университет, Красноярск, Россия*

Исследовались липидные компоненты плазматической мембраны эритроцитов, и связанного с ними токоферола, а также содержание цитозольного антиоксиданта, участвующего в регенерации окисленной формы α -токоферола, в ответ на массивную кровопотерю. Эритроциты, образованные при напряженном эритропоэзе отличались от красных кровяных клеток нормального кроветворения повышенным содержанием общих фосфолипидов и холестерина на 15,6% и 33,2%, соответственно. Общие фосфолипиды были разделены на фракции методом ТСХ. Число индивидуальных фосфолипидных фракций после кровопотери не изменялось, однако произошло увеличение содержания лизофосфолипидов в 4,5 раза, фосфати-дилсерин повысился на 22,5%, сфингомиелин на 34%, инозитолфосфаты, фосфатидная кислота и полиглицерофосфаты увеличились в 5,6, 3,8, и 8 раз, соответственно. Существенно снизилось содержание основных фосфолипидных фракций – фосфатидилхолина и фосфатидилэтаноламина в одинаковой степени на 29%. Содержание α -токоферола и аскорбата – представителей неферментативной антиоксидантной системы эритроцитов, было существенно снижено, что очевидно говорит о ее напряжении. Обсуждаются механизмы адаптации эритроцитов как обязательных компонентов системы крови к воздействию стрессовых факторов.

№ 23

СНИЖЕНИЕ АКТИВНОСТИ АТФ-ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ КАЛИЕВЫХ КАНАЛОВ КАК РЕЗУЛЬТАТ ГИПЕРПРОДУКЦИИ МОНООКСИДА АЗОТА ПРИ СТРЕССЕ

С.С. Лазуко, А.П. Солодков *Витебский государственный медицинский университет, Витебск, Беларусь*

Целью исследования было выяснить характер влияния блокатора КАТФ-каналов глибенкламида на ауторегуляцию коронарного потока, выраженность реактивной гиперемии, величину коронарного расширительного резерва и сократительную функцию миокарда в изолированных сердцах крыс после 6-часового стресс. Опыты проводились в 2 этапа на изолированных сердцах 64 крыс-самок. На первом этапе сердце перфузировали раствором Кребса – Хензельштайта, на втором – этим же раствором, но с добавлением глибенкламида (1 мкМ) или его сочетания с верапамилом (10^{-6} М) или сапонином (44 мкг/мл). В изолированных сердцах крыс, перфузируемых раствором, содержащим глибенкламид, наблюдалось снижение объемной скорости коронарного потока в среднем на 30%, максимального гиперемического коронарного потока (МГКП) на 34% и развиваемого внутрижелудочкового давления на 29%. Однако при этом увеличивался индекс ауторегуляции в среднем на 25%, что указывало на повышение эффективности ауторегуляции коронарного потока. Данный эффект глибенкламида не проявлялся на фоне блокады кальциевых каналов и не изменялся при повреждении эндотелия сапонином. У крыс, перенесших иммобилизацию, эффект глибенкламида на тонус сосудов сердца и выраженность МГКП (в отличие от его влияния на сократительную функцию миокарда) был ниже, чем в контроле и в значительной степени зависел от присутствия эндотелиоцитов. После иммобилизационного стресса роль эндотелия в возникновении реактивной гиперемии возрастает, а КАТФ-каналов уменьшается. Однако суммарная активность двух механизмов регуляции тонуса сосудов сердца остается такой же, как в контроле. Таким образом, во-первых, КАТФ-каналы наряду с монооксидом азота и эйкозаноидами представляют собой локальную систему регуляции миогенного тонуса сосудов сердца крыс, расположенную в их стенке, во-вторых, иммобилизация крыс существенно подавляет активность КАТФ-каналов гладкомышечных клеток коронарных сосудов и создает выраженную зависимость их активности от наличия эндотелия

№ 24

ГЕПАТОПРОТЕКТОРНЫЙ ЭФФЕКТ АРАБИНОГАЛАКТАНА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГЕМОЛИТИЧЕСКОЙ АНЕМИИ

Т.Д. Четверикова, Л.С. Васильева, Л.О. Гуцол, О.В. Колбасеева

Иркутский государственный медицинский университет, Иркутск, Россия

У 54 беспородных половозрелых белых крыс-самцов моделировалась гемолитическая анемия путем внутримышечного введения солянокислого фенилгидразина (ФГ) по 3 мг/100 г массы тела в течение двух дней. Половине из них в момент наступления пика анемии (пятый день эксперимента), внутримышечно вводился раствор арабиногалактана (АГ) в дозе 20 мг/100 г массы тела, остальным – плацебо. При введении арабиногалактана на фоне фенилгидразиновой интоксикации во все сроки наблюдения, кроме первых суток, степень некротизации печеночной ткани была почти вдвое меньше, а клеток с баллонной дистрофией больше, чем у животных, не получавших АГ ($P < 0,05$). Таким образом, в паренхиме печени преобладали явления обратимой альтерации. К пятым суткам после пика анемии в 81% сохранившихся гепатоцитов развивалась баллонная дистрофия, и постепенно истощались запасы гликогена. На протяжении всего эксперимента диаметр капилляров оказался меньшим, чем у интактных животных, что обусловлено их сдавливанием набухшими клетками и подтверждается прямой корреляцией с объемом баллонной дистрофии ($r = 0,87$). Учитывая, что период полувыведения АГ составляет 3 суток, можно полагать, что отмена его эффектов к 5 суткам приводила к перенапряжению дезинтоксикационной функции печени и распространению дистрофических процессов, которые, вместе с тем, имели обратимый характер и практически исчезали к концу наблюдений. Вероятно, обратимость изменений в гепатоцитах обусловлена сохранением способности клеток к утилизации гликогена, что обеспечивало энергией восстановительные процессы.

Механизмы реализации гепатопротекторного эффекта полисахарида в условиях экзогенной интоксикации, скорее всего, различны. Можно предположить, что арабиногалактан способен защищать клетки от повреждения, адсорбируя токсические вещества, снижая интенсивность процессов липопероксидации, активируя фагоцитоз, а также укрепляя гликокаликс клеточных мембран.

№ 25

КОЛЕБАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ВНУТРИКЛЕТОЧНОГО МАГНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ БЕТА-АДРЕНОРЕЦЕПТОРОВ ЭРИТРОЦИТОВ ПО ДАННЫМ ГЕМОЛИТИЧЕСКОЙ ПРОБЫ У ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС

В.А. Батурин, И.Г. Кузнецова, О.Н. Ивахник, С.А. Сергеев, Т.И. Джандарова, Е.А. Мельниченко

Ставропольская государственная медицинская академия, Ставрополь, Россия

В последние годы вновь повысился интерес исследователей к изучению дефицита магния в организме и связанных с этим различных патологических состояний. В ряде регионов России отмечается выраженный дефицит магния. Известно, что гипомagneстия приводит к ряду патологических состояний в частности сердечно-сосудистым заболеваниям: ИБС, инфаркту миокарда, нарушениям ритма сердца, артериальной гипертензии. В связи с этим представлялось интересным изучить динамику внутриклеточной концентрации магния и изменения чувствительности бета-адренорецепторов эритроцитов по данным гемолитической пробы с пропранололом у лабораторных крыс. Опыты были выполнены на 110 белых нелинейных крысах самцах с массой тела 200-250 г. Для определения циркадианных изменений концентрации магния и проведения гемолитической пробы с пропранололом забор крови проводили из хвостовой вены в соответствии с процедурой «хронобиологического среза». Кровь забирали у животных в 02, 06, 10, 14, 18, 22 ч. Полученные результаты обрабатывали, проводя построение суточных хронограмм. Проводился косинор-анализ, позволяющий определить положение акрофазы циркадианного ритма и его амплитуду. Использовались также параметрические и непараметрические критерии вариационной статистики. Существенное повышение магния выявлялось в ночные часы (22 и 02 ч), минимальные значения концентрации магния определялись в дневные часы (06, 14, 18 ч), при этом акрофаза приходилась на темное время суток. Низкие значения гемолитической пробы с пропранололом коррелировали с низким содержанием магния, что отражало повышенное количество бета-адренорецепторов и их высокую чувствительность.

Таким образом, низкое содержание внутриклеточного магния у лабораторных крыс коррелирует высоким уровнем чувствительности бета-адренорецепторов из-за высокой сенсibilизации бета-адренорецепторов

№ 26

РЕГУЛЯТОРНАЯ РОЛЬ ОКСИДА АЗОТА И ЗНАЧЕНИЕ NO-СИНТАЗ В МИОКАРДЕ: МОЛЕКУЛЯРНЫЕ И ЦИТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

А.В. Шуклин, В.П. Реутов, В.Е. Охотин

Российский кардиологический научно-производственный комплекс, Москва, Россия

Иммунореактивная NO-синтаза элективно маркирует кардиомиоциты. На электронно-микроскопическом уровне фермент выявляется в различных компартаментах клетки, что определяется природой его двух конститутивных изоформ – нейрональной (NOS1) и эндотелиальной (NOS3). Данные об их роли в миокарде противоречивы [Balligand, 1999]. I. Активность NOS3 сарколеммы зависит от внутриклеточного кальциевого цикла. Если в рабочих кардиомиоцитах энзим регулирует тоническое ингибирование входящих потенциал-зависимых кальциевых токов, то в пейсмекерных клетках NOS3 ассоциирована с М-холинорецепторами, где через регуляторный путь NO – cGMP дополнительно модулирует активность пейсмекерных токов [Herrington, Paterson, 2001]. II. Открытие в саркоплазматическом ретикулуме NOS1 [Xu et al., 1999] привело к смене парадигмы о действии NO в регуляции сократимости кардиомиоцитов. Согласно концепции о пространственной компартментализации (spatial confinement) кальций-зависимых NO-синтаз [Barouch et al., 2002] NO *de novo* быстро связывается с железосодержащими белками цитоплазмы, один из которых – растворимая гуанилатциклаза – и есть «рецептор NO». Таким образом, в кардиомиоцитах влияние NO определяется регуляторными белками клеточного компартамента, что кардинально меняет представления о ряде патофизиологических процессов в миокарде человека.

№ 27

КОНЦЕПЦИЯ ЦИКЛА ОКСИДА АЗОТА В ОРГАНИЗМЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ И ПРИНЦИП ЦИКЛИЧНОСТИ

В.П. Реутов, Е.Г. Сорокина, В.Е. Охотин, Н.С. Косицын

Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва, Россия

Настоящая работа посвящена дальнейшему развитию и обоснованию новой обобщающей концепции в проблеме NO, которая позволила бы представить многочисленные факты, описывающие влияние NO на различные системы в живых организмах, в виде краткого и емкого закона. В работе проводится анализ особенностей настоящего периода в исследовании проблемы NO в биологии и предпринята попытка определить роль и место этой проблемы в системе биологических наук. В основе обобщающей концепции лежат представления о циклической организации оксида азота и продуктов метаболизма NO. Проводится анализ циклов NO в живых организмах и цикла азота (круговорота азота) в биосфере, а также рассматривается азотно-углеродный цикл Бете в звездном веществе. Обосновывается принцип цикличности и высказывается гипотеза о том, что циклическая организация процессов в живых организмах и биосфере является отражением того, что эволюция процессов жизнедеятельности, становление и развитие физиологических функций и биохимического метаболизма были тесно связаны с космосом и эволюцией Земли как планеты Солнечной системы. *Работа поддержана грантами РФФИ.*

№ 28

ВЛИЯНИЕ НИЗКО-ИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА АКТИВНОСТЬ Cu/Zn-СУПЕРОКСИД-ДИСМУТАЗЫ ПЕРИТОНЕАЛЬНЫХ МАКРОФАГОВ КРЫС

М.В. Крейнина, В.А. Петров *Российский государственный медицинский университет, Москва, Россия*

Исследовали дозозависимое влияние низко-интенсивного лазерного излучения (НИЛИ) на активность внутриклеточной Cu/Zn-супероксид-дисмутазы (СОД) перитонеальных макрофагов крыс (МФ). В качестве источника НИЛИ использовали низко-интенсивный гелий-неоновый лазер (632,8 нм). В первой группе экспериментов облучение МФ (5×10^6 кл) проводили в диапазоне доз НИЛИ 0,12–1,2 Дж/см². Во второй группе экспериментов вместо предварительного облучения клеток к МФ добавляли различные концентрации липополисахарида (ЛПС) – индуктора синтеза белка. Для оценки функциональной активности МФ в обеих группах использовали метод люминол-зависимой хемилюминесценции (ХЛ). Время культивирования МФ варьировало в пределах 24 часов. Уровень активности СОД оценивали спектрофотометрически по накоплению формазана в тест-системе: НАДН–НСТ. В качестве ингибитора СОД использовали диэтилдитиокарбамат (ДДК). Показано, что предобработка МФ различными дозами НИЛИ и последующее их культивирование приводит к возрастанию активности внутриклеточной СОД. Этот эффект является дозозависимым. Наибольшее увеличение активности СОД (более, чем в 4 раза) было обнаружено при облучении МФ (с последующим культивированием в течение 18 часов) в дозе 0,24 Дж/см². Повышение активности СОД (более чем в 5 раз) отмечено при культивировании в течение 18 часов МФ, предобработанных ЛПС. При добавлении ДДК перед культивированием повышения активности фермента не наблюдали в обоих случаях. Можно предположить, что полученный эффект является следствием как химической модификации самого фермента, так и активации синтеза этого фермента внутри клетки в результате фотобиологического действия НИЛИ. Представленные результаты, а также полученные нами ранее данные о повышении активности внутриклеточной NO-синтазы в МФ при действии НИЛИ, позволяют объяснить преобладание вазодилатационных процессов при проведении лазеротерапии, приводящих к улучшению микроциркуляции.

№ 29

ИЗМЕНЕНИЕ ЛИПИДНОГО СПЕКТРА КРОВИ ПРИ НУТРИТИВНОЙ КОРРЕКЦИИ БИОФЛАВОНОИДАМИ

Е.А. Никитина, С.В. Орлова, А.В. Погожева, С.А. Дербенева

Российский университет дружбы народов; Научно-исследовательский институт питания, Москва, Россия

Цель работы: изучение влияния диетической коррекции с добавлением флавоноидов на уровень липидного спектра крови и состояние ферментов сыворотки крови. Было обследовано 38 пациентов (в возрасте от 52 до 72 лет, средний возраст $56,02 \pm 1,27$) с гипертонической болезнью I-II стадий и гиперхолестеринемией. На начальном этапе у всех пациентов отмечалась разной степени выраженности нарушения липидного спектра крови, характеризующиеся сдвигом в сторону атерогенных фракций. Соответственно уровень общего холестерина составил $7,08 \pm 0,29$ ммоль/л, холестерина липопротеидов низкой плотности – $4,98 \pm 0,26$ ммоль/л, холестерина липопротеидов высокой плотности – $2,18 \pm 0,09$ ммоль/л, триглицеридов – $2,74$ ммоль/л, индекс атерогенности – $5,27 \pm 0,07$. После использования в течение месяца диеты с добавлением биофлавоноидов произошло значительное улучшение состояния жирового обмена, что выразилось в достоверном снижении уровня общего холестерина на 25,14%, холестерина ЛНП – на 30,73%, триглицеридов – на 43%, незначительное уменьшение уровня липопротеидов высокой плотности сопровождалось снижением индекса атерогенности на 36,7%. Параллельное исследование активности ферментов сыворотки крови выявило изменения, свидетельствующие об активации энергетических процессов в организме.

Добавление биофлавоноидов в диету способствует нормализации состояния липидного и энергетического обмена и может служить средством профилактики развития и прогрессирования сердечно-сосудистых заболеваний.

№ 30

ВЛИЯНИЕ ИНГИБИТОРА ВЕЗИКУЛЯРНОГО ТРАНСПОРТА БРЕФЕЛЬДИНА «А» НА ДЕПО-ЗАВИСИМЫЙ ВХОД Ca^{2+} В МАКРОФАГИ

Л.С. Курилова, З.И. Крутецкая, О.Е. Лебедев, Н.И. Крутецкая, М.Ю. Жуков

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

Одним из основных механизмов регулируемого входа Ca^{2+} в невозбудимые клетки является депо-зависимый или «емкостной» вход Ca^{2+} . В соответствии с моделью «емкостного» входа Ca^{2+} , вход Ca^{2+} регулируется степенью заполнения Ca^{2+} -депо таким образом, что опустошение депо активирует вход Ca^{2+} . В то же время, механизмы, с помощью которых информация об опустошении депо передается к Ca^{2+} -каналам в плазматической мембране, до сих пор остаются неясными. Ряд моделей предполагает участие механизма везикулярного транспорта в регуляции депо-зависимого входа Ca^{2+} . С использованием флуоресцентного Ca^{2+} -зонда Fura-2AM изучено влияние ингибитора везикулярного транспорта брефельдина А (50 мкМ) на Ca^{2+} -сигналы, индуцированные пуринаргическими агонистами (АТФ, УТФ) и ингибиторами эндоплазматических Ca^{2+} -АТФаз (тапсигаргином, циклопязоникой кислотой), в перитонеальных макрофагах крысы. Показано, что предварительная инкубация клеток с брефельдином А в течение 1 часа до введения АТФ, УТФ, тапсигаргина или циклопязоникой кислоты приводит к практически полному подавлению входа Ca^{2+} в клетки. Обработка макрофагов брефельдином А в течение 1 часа после активации клеток тапсигаргином не влияет на вход Ca^{2+} , индуцированный введением 2 мМ Ca^{2+} в наружную среду, что может свидетельствовать о том, что интактность механизма везикулярного транспорта необходима для активации, но не для поддержания емкостного входа Ca^{2+} в макрофагах. Полученные данные согласуются с моделью депо-зависимого входа Ca^{2+} «связывание по типу секреции», предполагающей обратимую транслокацию и связывание эндоплазматического ретикулюма с плазматической мембраной. Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 03-04-49091 и гранта Минобразования «Развитие научного потенциала высшей школы» № 4681 (2005 г.)

№ 31

РОЛЬ ИНГИБИТОРОВ ПРОТЕИНАЗ В ФУНКЦИОНАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ ПОЧЕК

А.В. Свищев, О.Л. Евстафьева, Т.П. Вавилова

Московский государственный медико-стоматологический университет Москва, Россия

Равновесие в системе гемостаза поддерживается соотношением активности протеиназ и их ингибиторов. Антипротеиназную активность можно оценивать по количеству ингибиторов с помощью иммуноферментной тест-системы или по гидролизу синтетических субстратов. В норме поливалентный ингибитор α_2 -макроглобулин (α_2 МГ) присутствует в моче в следовых количествах и его концентрация у здоровых людей составляет в среднем $0,03 \pm 0,003$ мкг/мл, что подтверждает отсутствие фильтрации в связи с его достаточно большой молекулярной массой (720 кДа). Было проведено исследование содержания α_2 МГ в плазме крови и суточной моче больных краш-синдромом, сопровождающимся развитием острой почечной недостаточности. С первых дней отмечено одновременное возрастание концентрации α_2 МГ в плазме крови и суточной моче. В моче она повышалась более, чем в 700 раз, и достигала пика на 7 день, а к 14 дню снижалась до 1,9 мкг/мл и сохранялась на этом уровне в течение 2 месяцев. По-видимому, активация процессов протеолиза влечет за собой кратковременное компенсаторное повышение синтеза ингибиторов с последующим уменьшением их содержания.

№ 32

ТИПЫ NO-СИНТАЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ NO-СИНТАЗНОЙ АКТИВНОСТИ В ЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ КЛЕТКАХ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ ЛЯГУШКИ

Р.Г. Парнова, В.Т. Бахтеева, Е.А. Лаврова, С.Д. Николаева, Е.М. Фок, Е.В. Черниговская

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

Ранее нами было показано (Pflügers Archiv, 2004, v.448, 197-203), что NO является негативным модулятором действия аргинин-вазотоцина (ABT) в увеличении осмотической проницаемости мочевого пузыря лягушки. Задача данной работы состояла в исследовании присутствия NO-синтаз (NOS) в эпителиальных клетках слизистой оболочки, обеспечивающих ABT-стимулируемый транспорт воды. Иммуногистохимия срезов мочевого пузыря с поликлональными антителами к различным типам NOS выявила значительный уровень экспрессии нейрональной (nNOS) и индуцибельной (iNOS) изоформ, локализованных, главным образом, только в данном типе клеток. Western-blot с антителами на iNOS выявил в лизате этих клеток полосу размером около 150 кДа. Иммуноцитохимия показала, что все клетки, выделенные из слизистой оболочки при инкубации мочевых пузырей в бескальциевом растворе, содержащем ЭДТА, дают с разной интенсивностью положительную реакцию с антителами на iNOS. Суммарная активность NOS, измеряемая в суспензии клеток слизистой оболочки по продукции 3 H-цитруллина после нагрузки клеток 3 H-аргинином, значительно угнеталась 1 mM L-NAME (ингибитором всех типов NOS) и снижалась лишь на 30% в отсутствии наружного Ca^{2+} . Активность NOS в суспензии свежeweделенных клеток стимулировалась на $15 \pm 1,7\%$ ($p < 0,05$) Ca^{2+} -мобилизующим агонистом сульпростоном (1 мкМ), тормозящим гидроосмотическое действие ABT в мочевом пузыре лягушки. Индуктор iNOS LPS *E. coli* при добавлении его в культуральную среду в количестве 50 мкг/мл на 17 часов стимулировал активность NOS в первичной культуре клеток слизистой оболочки на 50%. Та же величина эффекта LPS была получена при его введении в лимфатический мешок лягушки за сутки до эксперимента. Полученные данные показывают, что NO способен продуцироваться в тех же клетках, в которых локализована ABT-активируемая сигнальная система. Его продукция в клетках слизистой оболочки мочевого пузыря обеспечивается NOS индуцибельного и нейронального типов. Работа поддержана грантом РФФИ (05-04-48899)

№ 33

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗБУДИМЫХ МЕМБРАН ДЛЯ РАЗРАБОТКИ УНИВЕРСАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ СКРИНИНГА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И СОЗДАНИЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

В.И. Поротиков, Л.М. Чайлахян, А.А. Катаев, А.М. Хохлов, Р.В. Полозов, В.П. Зинченко

Институт экспериментальной и теоретической биофизики, Институт биофизики клетки, Институт биологического приборостроения, Пуцзино, Россия

Разработка биотехнологии скрининга лигандов к мембранным белкам мишеням лекарственных препаратов является одним из достижений современной науки. Однако, необходимо помнить, что число мишеней в мембране неизмеримо больше, чем это нам представляется на сегодняшний день. Электро- и хемовозбудимые мембраны клеток являются обязательным элементом в разумной иерархии испытаний. Свойства возбудимых мембран в биологических клетках характеризуются параметрами различных комбинаций трансмембранных ионных токов: натриевого, калиевого и кальциевых токов. Состояние трансмембранных ионных каналов, помимо потенциала мембраны, регулируется Na, K-АТФазой, Na/Ca и Na/H-обменными помпами и совокупностью ферментов, входящих в систему протеинкиназы А, регулирующих состояние хемовозбудимой части мембраны: хемо рецепторами, ц-АМФ, ц-ГМФ, фосфодиэстеразами, фосфолипазой А, кальмодулином и т.д. Система протеинкиназы С (рКС), связанная с регуляцией дифференцировки и деления клеток и входящая в систему передачи сигнала с метаболитных рецепторов и рецепторов к факторам роста и инсулину на мишени внутри клетки. Взаимодействие гормонов с этими рецепторами приводит к активации рКС через увеличение концентрации таких вторичных мессенджеров как диацилглицерол и Ca^{2+} . К этим двум системам вплотную примыкает система сигнализации через фосфолипиды, которая завязана на синтез простагландинов, лейкотриенов, простациклинов, тромбоксанов, липоксинов. На основании многочисленных исследований можно с уверенностью заявить, что не менее 80% известных лекарственных веществ обладают прямым или косвенным мембранотропным действием и это позволяет рассматривать биологические объекты, имеющие соответствующие наборы мишеней удобным объектом для изучения биологической активности веществ

широкого спектра действия и исследованием механизма действия известных лекарственных веществ различного назначения. ИТЭБ РАН и ИБК РАН готовы организовать Центр по биологическим испытаниям веществ на возбудимых мембранах.

№ 34

ЗНАЧЕНИЕ ХОЛИНЕРГИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ В ОЛЬФАКТО-АМИГДАЛЯРНЫХ ВЛИЯНИЯХ НА МЕТАБОЛИЗМ ЛИПИДОВ СУРФАКТАНТА И ВОДНЫЙ БАЛАНС ЛЕГКИХ

С.А. Лукина, М.Р. Тимофеева, М.А. Уракова *Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск, Россия*

Известна важная роль ольфакто-амигдаллярной системы мозга в обеспечении сомато-вегетативной интеграции и адаптации организма при его активном взаимодействии с внешней средой. Учитывая прямые проекции обонятельной луковицы (ВО) к ядрам амигдалы и наличие в этих структурах, наряду с другими нейроактивными веществами, высокого содержания ацетилхолина, целью исследований стало изучение участия холинергических механизмов в реализации ольфакто-амигдаллярных влияний на метаболизм липидов сурфактанта и водный баланс легких. Получены результаты, свидетельствующие, что после двухнедельной активации ВО посредством введения в структуру 1 мг мелкодиспергированного кобальта происходит увеличение продукции фосфолипидов сурфактанта и повышение поверхностно-активных свойств смывов на фоне уменьшения легочного кровенаполнения. При активации ВО в условиях контралатерального введения ацетилхолина изменения состава и свойств сурфактанта сохранялись, а в случае имплантации медиатора в переднее кортикальное ядро миндалины (АСО) были еще более выражены. В показателях водного баланса, напротив, введение ацетилхолина как в ВО, так и АСО, не потенцировало эффектов активации ВО, а приводило к увеличению кровенаполнения легких. При кобальтовой активации ядер амигдалы – АСО, BLM (базолатерального) изменения исследуемых показателей носили реципрокный характер: кровенаполнение легких при активации BLM резко снижалось, при воздействии на АСО увеличивалось. Воздействие на BLM вызывало уменьшение как фосфолипидов, так и холестерина; при активации АСО инертные липиды сурфактанта в смыве возрастали. При электростимуляции BLM, в отличие от экспериментов с моделированием очага патологической активности в структуре амигдалы, изменения исследуемых показателей были менее выражены и устранялись при системном введении атропина. Таким образом, холинергические механизмы как центральные, так и периферические участвуют в реализации влияний ольфакто-амигдаллярных структур мозга на метаболизм липидов сурфактанта и водный баланс легких, что обеспечивает реализацию адаптивной программы по выбору оптимального режима вентиляции в новых условиях функционирования.

№ 35

ЭЛЕКТРОФОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЯДОВ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЗМЕЙ

С.В. Амирян, В.К. Гаспарян, А.Л. Агасян *Ереванский государственный университет, Институт биохимии им. Г. Бунятына, Институт зоологии, Ереван, Армения*

Одним из методов характеристики животных ядов служит гель-электрофорез в различных модификациях. Применение электрофореза в денатурирующих условиях позволяет оценить количество белковых компонентов в том или ином яде, что может служить основой для идентификации видоспецифичности последнего. С применением же электрофореза в неденатурирующих условиях возможно определение молекулярных весов белковых компонентов ядов и их субъединичного состава. Электрофорез в денатурирующих условиях проводили в 12,5% полиакриламидном геле. На всех полученных нами фореграммах оптически плотным пятном выделялся бычий сывороточный альбумин (БСА) с молекулярным весом 67000 Да, более отчетливо проявляемый после денситографической реконструкции исходной фореграммы. Сравнение фореграмм исследуемых ядов армянской гадюки *Vipera raddei raddei* и закавказской гюрзы *Macrovipera lebetina obtusa* и стандарта (БСА) свидетельствует о том, что в ядах преобладают фракции с молекулярной массой менее 67000 Да. После реконструкции четко выявлено, что яды армянской гадюки и закавказской гюрзы отличаются друг от друга, по крайней мере, по 4-5 компонентам. Помимо этого, двойная денситографическая реконструкция позволила выявить в яде армянской гадюки 1 компонент с более высокой молекулярной массой, а в яде гюрзы – минорный белковый компонент, отсутствующий в яде армянской гадюки.

Полученные данные позволяют предположить, что отмеченные нами в более ранних работах различия в воздействии исследованных ядов змей на те или иные системы организма животных обуславливаются спецификой состава ядов, что четко выявляется на электрофореграммах.

№ 36

СИСТЕМА ЭНДОГЕННЫХ АНТИБИОТИКОВ ПРИ МАЛООБЪЕМНОЙ ГЕМОПЕРФУЗИИ (ВЕНОЗНЫЙ ВАРИАНТ)

С.И. Кузнецов, Н.В. Буркова, Б.Е. Бутыко, Ю.А. Эйсмонт, А.В. Коничев, Г.М. Алешина
Медицинская академия последипломного образования, Городская больница № 14, Санкт-Петербург, Россия

Ведущую роль в киллинге микроорганизмов играет группа катионных белков и пептидов, в частности лактоферрин (ЛФ) и миелопероксидаза (МПО), которые широко представлены в клеточно-тканевых образованиях организма человека и формируют мощную бактерицидную систему в результате совместного взаимоусиливающего кооперативного действия. Цель данного исследования состояла в анализе изменения концентрации МПО и ЛФ в плазме крови у 30 больных с гнойно-воспалительными заболеваниями пальцев и кисти до и после проведения регионарной малообъемной гемоперфузии (РМОГ). Показано, что кратковременный контакт крови с угольным гемосорбентом СКТ-6А-ВЧ вызывает дегрануляцию клеток и повышение концентрации маркерных белков в плазме. Наибольшая концентрация ЛФ ($1944 \pm 166,1$ нг/мл) и МПО ($246 \pm 30,4$ нг/мл) была зарегистрирована в плазме после непосредственного контакта крови с гемосорбентом, то есть в колонке. В 20-минутной пробе концентрация ЛФ

снизилась примерно в 2 раза ($1094 \pm 209,1$ нг/мл), в то время как количество МПО осталось на прежнем уровне ($251 \pm 24,4$ нг/мл). Это означает, что повышенная концентрация биоцидных факторов поддерживалась в пораженной кисти, которая была отграничена от общей гемодикуляции наложенным на предплечье жгутом, в течение 20 мин. Через 1 час после снятия жгута концентрация лизосомальных факторов резко снизилась и составила для МПО – $118 \pm 19,3$ нг/мл, для ЛФ – $35 \pm 50,6$ нг/мл. Интересно отметить, что в пробах крови до процедуры РМОГ концентрация этих компонентов была приблизительно в 2 раза выше (МПО – $197 \pm 26,1$ нг/мл, ЛФ – $746 \pm 50,7$ нг/мл). Если анализировать данные, полученные после проведения каждой процедуры, то необходимо отметить, что наиболее выраженной реакцией у больных идет после второй процедуры РМОГ. Таким образом, предварительные результаты исследования показывают, что ЛФ и МПО могут являться составными элементами системы молекулярной защиты организма от инфекции, а метод РМОГ – индуцирующим моментом запуска данной системы при использовании его для лечения гнойно-воспалительной патологии.

№ 37

NO-СИНТАЗНАЯ АКТИВНОСТЬ КЛЕТОК КРОВИ И СОСУДИСТОГО РУСЛА ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ МАЛООБЪЁМНОЙ ГЕМОПЕРФУЗИИ

С.И. Кузнецов, Г.М. Знаменский, Ю.А. Эйсмонт, С.В. Яковлев, Н.В. Буркова, С.П. Нохрин, И.В. Крецер, Б.И. Джурко, В.В. Сорока, К.М. Крылов *Медицинская академия последипломного образования, НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия*

Индуцибельная NO-синтаза (iNOS), генератор оксида азота ($\text{NO}^{\cdot}$) экспрессируется под воздействием различных экзогенных (ЛПС) и эндогенных (цитокины) индукторов, обеспечивая значительное повышение уровня NO – основного релаксирующего фактора сосудов. Провоспалительные цитокины – ИЛ-1, ИЛ-6, ИЛ-8, ИЛ-12, ФНО α , ИФН γ , а также активные производные кислорода появляются в результате твёрдофазной контактной гемомодуляции. Нами исследована способность гемоконтактного препарата (активированный уголь) запускать экспрессию iNOS на клетках крови и сосудистого русла. Для этого исследовали артериальную и венозную (дважды) кровь из бедренных сосудов у больных с заболеваниями нижних конечностей. Также исследовали артериальную кровь, оставшуюся в гемоконтактной колонке. С помощью реактива Грисса во всех образцах полученной плазмы спектрофотометрически ($\lambda=543$ нм) определяли суммарный пул нитратов и нитритов. Концентрация нитратов и нитритов в артериальной и венозной крови до проведения гемоконтактной процедуры была $35,9 \pm 2,52$ мкмоль/мл – для артерии и $39,2 \pm 3,26$ мкмоль/мл – для вены. В артериальной крови, полученной с гемоконтактной колонки, уровень нитратов и нитритов вырос до $41,2 \pm 2,72$ мкмоль/мл. Наибольший уровень нитратов и нитритов наблюдали в венозной крови спустя 30-60 мин после гемоконтактной процедуры. Он составил $49,2 \pm 2,24$ мкмоль/мл. Таким образом, гемоконтактная процедура приводит к возрастанию концентрации нитратов и нитритов в крови перфузируемой области, что косвенно свидетельствует о зависимости NO-синтазной активности от гемоконтактного взаимодействия.

№ 38

ИЗУЧЕНИЕ СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ В ТКАНЯХ МЕДИЦИНСКОЙ ПИЯВКИ *HIRUDO MEDICINALIS* ИЗ ПРИРОДНОЙ ПОПУЛЯЦИИ

Л.В. Черная, Л.А. Ковальчук, Е.С. Нохрина *Институт экологии растений и животных; Уральский государственный университет им. А.М. Горького, Екатеринбург, Россия*

Известно лечебное действие медицинских пиявок, оказывающее неспецифическое воздействие на организм человека, доказательством чего является как наличие некоторых биологически активных соединений, входящих в состав секрета слюнных желез, так и повышение фагоцитарной активности нейтрофилов крови вследствие воздействия компонентов секрета на систему комплемента. Укусы пиявок вызывают возбуждение определенных рефлексогенных зон на поверхности тела, оказывающие благоприятное воздействие на организм больного. Исследование аминокислотного фонда проводили у медицинских пиявок, отловленных в водоемах Тамбовской области. Анализ данных показал, что аминокислотный пул медицинских пиявок включает 22 аминокислоты. Общий фонд свободных АК у медицинской пиявки уменьшен за счет таурина, фенилаланина, лизина, гистидина. Аргинин, орнитин, цистеин содержатся в следовых количествах. Отмечено высокое содержание аспарагина и аспарагиновой кислоты, обладающих иммуностимулирующей активностью. На долю глутамина и глутаминовой кислоты приходится 27,1% от суммарной концентрации АК в тканях медицинской пиявки. Глутаминовая кислота в белковом обмене служит непосредственно предшественником при синтезе белков и других биологически активных соединений и обеспечивает синтез незаменимых аминокислот. Вместе с тем, глутаминовая кислота обладает противогипоксическими свойствами, повышая компенсаторные возможности организма. Высокий фонд глутаминовой и аспарагиновой кислот, обнаруженный у медицинской пиявки, обеспечивает связывание токсических продуктов межклеточного обмена.

№ 39

АДСОРБЦИЯ БЕЛКА, ГЛЮКОЗЫ И ХОЛЕСТЕРИНА НА ЭРИТРОЦИТАХ ПРИ ДЕЙСТВИИ АДАПТИВНЫХ ГОРМОНОВ

Р.А. Гареев, З.Ш. Смагулова, С.Г. Макарушко, Х.М. Садыкова, А.А. Мурзамадиева *Институт физиологии человека и животных, Алматы, Республика Казахстан*

В плазме крови и смывах с эритроцитов (ЭР) крови лабораторных крыс массой 180-200 г регистрировали содержание общего белка (Б), глюкозы (Г) и холестерина (Хс) после введения ряда адаптивных гормонов: гидрокортизона, преднизолона, трийодтиронина, ретаболила. Впервые выявлено влияние этих гормонов на соотношение и количество Б, Г и Хс, адсорбированных на поверхности ЭР. Указанные гормоны увеличивали транспорт Г не только в плазме, но более выражено среди субстанций, адсорбированных на поверхности ЭР. При этом содержание Хс в

эритроцитадсорбированном (ЭА) пуле, а также в плазме уменьшалось. Исключение – ретаболит, который увеличивал содержание Хс (на 65%) в ЭА пуле. Эритроцитарный транспорт Б по сравнению с Г и Хс менялся существенно слабее. В целом, исследованные адаптивные гормоны в первую очередь влияли на эритроцитарный и плазменный транспорт веществ, участвующих в энергетическом обмене. Из предыдущих работ нашей лаборатории лимфообращения известно, что адсорбированные на ЭР органические вещества непосредственно переносятся в обменный слой кровеносных капилляров, первыми вовлекаются в крово-тканевой обмен веществ, входят в состав лимфы. Вероятно, соответственно по этой схеме адаптивные гормоны влияют на транкапиллярный обмен и белково-липидно-углеводный состав лимфы.

№ 40

К ВОПРОСУ О МЕХАНИЗМЕ ДЕЙСТВИЯ ДИАЗОКСИДА НА МИТОХОНДРИИ СЕРДЦА КРЫСЫ В УСЛОВИЯХ Ca^{2+} -НАГРУЗКИ

С.М. Коротков, В.П. Нестеров *Институт эволюционной физиологии и биохимии, Санкт-Петербург, Россия*

В опытах на изолированном сердце крысы в условиях ишемии и последующей реперфузии показано, что в присутствии диазоксидов, как и в случае ишемической преадаптации, восстанавливались сократительные параметры сердечной мышцы и уменьшалась кальциевая нагрузка митохондрий. Однако, механизм защитного действия диазоксидов, индуцирующего фармакологическую преадаптацию, до сих пор остается не ясным. Исследовано влияние диазоксидов на изолированные митохондрии сердца крысы, нагруженные Ca^{2+} . Состояние ферментов окислительного фосфорилирования и электрон-транспортной цепи митохондрий определялось по их дыханию в состояниях 3 (с АДФ) и 4 (энергизованные покоящиеся митохондрии) по Чансу или в присутствии разобщителя окислительного фосфорилирования 2,4-динитрофенола (ДНФ). Проницаемость внутренней мембраны митохондрий для ионов K^+ и H^+ соответственно оценивалась по набуханию неэнергизованных митохондрий в средах с KNO_3 и NH_4NO_3 и по дыханию митохондрий в состоянии 4. Присутствие Ca^{2+} в среде не повлияло на основные биохимические эффекты диазоксидов. Он по-прежнему увеличивал проницаемость внутренней мембраны для ионов K^+ и H^+ и частично снижал дыхание митохондрий в состоянии 3 или в присутствии ДНФ. Сделано предположение, что такое снижение дыхания митохондрий сопровождается параллельным увеличением ионной проницаемости внутренней митохондриальной мембраны в присутствии диазоксидов вызывает частичную деполяризацию этой мембраны и тем самым заметно уменьшает энергозависимое накопление ионов Ca^{2+} в матриксе, защищая митохондрии от кальциевой перегрузки в условиях ишемии и последующей реперфузии. *Работа поддержана грантом РФФИ № 03-04-49495*

№ 41

ВЛИЯНИЕ КСЕНОБИОТИКОВ ПЕСТИЦИДА 2,4-Д И ХЛОРИДА КАДМИЯ НА СОСТОЯНИЕ ТОНКОЙ КИШКИ

Е.И. Дельцова, С.Б. Герашенко, М.И. Грищук

Ивано-Франковский государственный медицинский университет, Ивано-Франковск, Украина

Целью исследования было изучение состояния морфологических структур стенки тонкой кишки под влиянием ксенобиотиков – пестицида 2,4-Д и хлорида кадмия. Исследование выполнено на 96 рандомизированных белых взрослых крысах-самцах. Животным внутривентрикулярно вводили пестицид 2,4-Д (первая группа), хлорид кадмия (вторая группа) и в смеси пестицид+хлорид кадмия (третья группа) в дозе 1/10 DL_{50} на протяжении 14 сут через день. Материал для исследования забирали на 1, 7, 14 сут и через 1, 2 и 4 недели после введения. Содержание животных и манипуляции с ними проводились согласно этических принципов проведения экспериментов на животных. Использовали светооптический и электронномикроскопический методы. Морфометрическое исследование проводили с помощью анализатора изображений в интерактивном режиме на базе программного обеспечения UTHSCSA Image Tool® for Windows®. Установлено, что эксперименте с моделированием влияния пестицида 2,4-Д и хлорида кадмия отдельно и в смеси толщина слизистой оболочки и ее составляющих, морфофункциональное состояние абсорбционных и бокаловидных клеток изменяется соответственно срока введения токсикантов и восстановительного периода. Характерными являются дистрофические проявления во всех структурах стенки кишки на фоне угнетения митотической активности энтероцитов. Восстановительные процессы в направлении нормализации наилучшим образом выражены под влиянием отдельно пестицида 2,4-Д и хуже всего – при введении смеси этих ксенобиотиков. Полной нормализации строения структур стенки тонкой кишки не происходит.

Полученная комплексная морфологическая характеристика изменений структур стенки кишки с помощью оптического, морфометрического и электронномикроскопического методов исследования позволяет объективно оценить изменения структур стенки тонкой кишки, особенно слизистой оболочки и гемокапилляров в динамике эксперимента. Это может быть основанием для изучения изученных факторов в возникновении заболеваний органов желудочно-кишечного тракта, а также рекомендаций максимизации соблюдения правил безопасности у работников сельского хозяйства при контакте с этими ксенобиотиками.

№ 42

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ИЗМЕНЕНИЙ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КЛЕТОК КРОВИ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ 1-ГО ТИПА

Н.А. Сибирная, И.В. Бродяк, М.Я. Лютая, Т.В. Буслик

Львовский национальный университет им. Ивана Франко, Львов, Украина

Изучены молекулярные механизмы, опосредующие изменения морфологического и функционального состояния клеток крови (тромбоцитов, эритроцитов, мононуклеарных и полиморфноядерных лейкоцитов), разработаны способы коррекции метаболических процессов, вызывающие осложнения при сахарном диабете (СД) 1-го типа. Пока-

зано, что в основе биохимических нарушений, предопределяющих изменения структурно-функционального состояния клеток крови при СД 1-го типа, лежит значительное возрастание продукции оксида азота (NO), вызванное изменением соотношения активности изоформ NO-синтазы за счёт угнетения активности эндотелиальной конститутивной и усиления экспрессии и возрастания активности индуцибельной NO-синтазы. Развитие оксидативного стресса при СД 1-го типа вызывает активацию свободно-радикальных процессов и аккумуляцию значительных количеств активных форм кислорода, которые инициируют трансформацию эффектов NO из защитных в цитотоксические. Усиление фосфорилирования сигнальных белков по тирозину, нарушения в процессах транслокации из цитозольной в цитоскелетную фракцию и изменения в экспрессии и активности c-Src киназы, а также регуляторной субъединицы p85α фосфатидилинозит-3-киназы, изменения функционального состояния низкомолекулярных G-белков семейства Rho, неферментативное гликозилирование и посттрансляционное нитрозилирование белков при участии пероксинитрита являются ведущими молекулярными механизмами нарушения функционального состояния клеток крови и ведут к развитию микро- и макроангиопатий. Для фармакологической коррекции биосинтеза NO предлагается аминогуанидин (AG). AG как селективный ингибитор индуцибельной NOS, антиоксидант, а также агент, обладающий способностью предупреждать посттрансляционное нитрозилирование белков, ослабляет токсическое действие NO и позитивно модулирует патологическое состояние, вызванное гиперпродукцией NO.

№ 43

ИЗМЕНЕНИЯ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ КИШЕЧНИКА ПОД ВЛИЯНИЕМ НИТРОЗОДИМЕТИЛАМИНА И НА ФОНЕ КОРРЕКЦИИ ПРЕПАРАТОМ ЦИТАФАТ

Р.Р. Бейсенова, М.Р. Хантурин *Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова, Караганда; Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан*

Целью наших экспериментов стало исследование воздействия нитрозодиметиламина при пероральном введении на функциональное состояние гладких мышц подвздошной кишки и коррекции нарушенных функции препаратом Цитафат. Сократительную активность подвздошной кишки крыс изучали по общепринятой методике с помощью механотрона МХ-1С и регистрировали на ПК Pentium-3. Хроническая и острая интоксикация нитрозодиметиламином значительно ослабили реакцию миоцитов кишечника на ацетилхолин. Наблюдалось угнетение деятельности М-холинорецепторов. Цитафат оказывает протекторное действие на гладкомышечные клетки изолированных препаратов подвздошной кишки, что свидетельствует о мембраностабилизирующем эффекте данного препарата.

№ 44

ИЗМЕНЕНИЕ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ АОРТЫ КРЫС ПОД ДЕЙСТВИЕМ МЫШЬЯКА И КОРРЕКЦИИ ЦИТАФАТОМ

Г.Р. Хантурина *Национальный центр гигиены труда и профзаболеваний, Караганда, Казахстан*

В остром эксперименте изолированный препарат дуги аорты животных контрольной группы; животных, принимавших мышьяк и животных, получавших мышьяк и цитафат отвечали на адреналин (1×10^{-9} – 1×10^{-5} М) дозозависимыми тоническими сокращениями. Величина сокращений у животных, затравленных мышьяком была ниже с $1,5 \pm 0,3$ мг до $19,92 \pm 1,06$ мг ($ED_{50} = 5 \times 10^{-7}$ М), чем у контрольных с $40 \pm 0,1$ мг до $121,6 \pm 3,0$ мг, $ED_{50} = 4 \times 10^{-8}$ М ($p < 0,001$). У животных, получавших мышьяк и цитафат, ответная реакция на адреналин была ниже – с $4,5 \pm 0,45$ мг до $51,2 \pm 1,41$ мг, $ED_{50} = 1 \times 10^{-7}$ М ($p < 0,001$), чем у контрольных и выше, чем у животных затравленных мышьяком. Было установлено, что мышьяк уменьшал амплитуду тонических сокращений препарата аорты на адреналин и снижал сродство адренорецепторов к адреналину в 11 раз. На фоне цитафата амплитуда тонических сокращений была выше, чем у затравленных мышьяком животных, сродство рецепторов к адреналину было в 7 раз ниже, чем у первой группы животных и в 3 раз выше, чем у второй группы. У контрольных крыс в остром эксперименте на фоне блокатора α-адренорецепторов – пирроксана (1×10^{-5} М) сократительный ответ изолированного препарата аорты на адреналин (1×10^{-6} М) угнетался в среднем с $95,88 \pm 1,15$ мг до $56,43 \pm 1,12$ мг. У животных, затравленных мышьяком – с $11,94 \pm 1,05$ мг до $4,05 \pm 0,21$ мг ($p < 0,001$). У животных получивших мышьяк и цитафат – с $35,2 \pm 0,40$ мг до $10 \pm 0,71$ мг ($p < 0,001$). На фоне блокатора β-адренорецепторов – обзидана (1×10^{-5} М) сократительный ответ изолированного препарата аорты контрольных крыс на действие адреналина (1×10^{-6} М) отвечал усилением сокращений – с $95,88 \pm 0,25$ мг до $155,39 \pm 1,15$ мг, у животных затравленных мышьяком угнетался – с $11,94 \pm 0,47$ мг до $4,2 \pm 0,27$ мг ($p < 0,001$), у животных, получавших мышьяк и цитафат угнетался – с $35,2 \pm 0,12$ мг до $13,5 \pm 0,52$ мг ($p < 0,001$).

Было установлено, что при однократной затравке мышьяк уменьшал амплитуду тонических сокращений изолированного препарата аорты на адреналин. На фоне пирроксана и обзидана действие адреналина на препарат аорты крыс, затравленных мышьяком было ниже, чем у контрольных животных. При применении мышьяка и цитафата сократительные ответы изолированного препарата аорты приближались к контрольным значениям.

№ 45

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ДЕГРАДАЦИЯ ПЕПТИДНОГО АНКСИОЛИТИКА СЕЛАНКА В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ КРЫСЫ ПРИ ВНУТРИБРЮШИННОМ ВВЕДЕНИИ

Т.С. Павлов, Ю.А. Золотарев, О.Ю. Соколов, В.С. Козик, Н.В. Кост, Е.М. Дорохова, В.К. Мешавкин, А.К. Дадаян, М.В. Габаева, Г.Е. Самонина, А.А. Зозуля *Институт молекулярной генетики, Научный центр психического здоровья, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

Синтетический гептапептид Селанк (TKPRPGP) обладает устойчивым анксиолитическим действием, лишенным ряда побочных эффектов известных транквилизаторов. Фармакокинетику Селанка исследовали с помощью равномерно меченого тритием гептапептида TKPRPGP. Для введения метки использовали реакцию высокотемпературного твердофазного каталитического изотопного обмена. При температуре 180°C был получен $[G-^3H]$ TKPRPGP

(110 Ки/ммоль), содержащий изотопную метку во всех аминокислотных остатках. Разработан метод анализа продуктов гидролиза Селанка полиферментной системой пептидаз плазмы крови, основанный на хроматографическом разделении продуктов его биodeградации. Концентрацию $[G-^3H]$ Селанка и его фрагментов определяли с использованием экстракции и ВЭЖХ по величине радиоактивности продуктов ферментативного гидролиза.

Распределение радиоактивности в крови и мозге крысы
при внутрибрюшинном введения 500 мКи меченного тритием Селанка

Время, мин	Радиоактивность, мКи/кг					
	Кровь	Обонятельные луковицы	Средний мозг	Кора	Мозжечок	Желудок
1	1200	1500	1200	145	250	4300
3	1190	1500	330	210	790	3200
5	710	710	620	300	380	3500
7	750	1200	350	190	400	11200

Исследовано распределение Селанка и его фрагментов в органах и тканях при внутрибрюшинном введении крысам – уровень радиоактивности, сравнимый с кровью, наблюдался в различных отделах мозга. Кроме того, отмечена высокая концентрация Селанка в желудке.

№ 46

РОЛЬ ПОЛИСАХАРИДОВ В РЕГУЛЯЦИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА В УСЛОВИЯХ НОРМЫ И ИНТОКСИКАЦИЙ РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА

Э.И. Хасина, М.Н. Сгребнева *Институт биологии моря, Владивосток, Россия*

В целях сохранения здоровья в условиях изменяющихся и неблагоприятных воздействий окружающей среды на человека и животных в профилактической медицине и ветеринарии нашли широкое применение биологически активные добавки к пище (БАДП). Высокую активность в детоксикации организма от радионуклидов, тяжелых металлов, бактериальных токсинов, пестицидов проявляют БАДП полисахаридной природы (целлюлоза, пектины, альгинаты, фукоиданы, хитозан и др.). Целью настоящего экспериментального исследования было выявление действия препаратов на основе водорастворимых полисахаридов (ПС) зостерина, хитозана, альгиновой кислоты, включенных в Федеральный реестр биологически активных добавок, на физиологические функции организма крыс в условиях нормы и экологического неблагополучия. Установлено, что указанные ПС независимо от их происхождения и физико-химической характеристики проявляют идентичные эффекты на организм на уровне органов, клеток, метаболических систем. В условиях физиологической нормы ПС стимулируют в печени синтез нуклеиновых кислот, белка, интенсифицируют энергообеспечение организма, активируют эндокринную систему. Вместе с тем активация гликогенолиза, гликолиза, синтеза глюкокортикоидов и тиреоидных гормонов не выходит за пределы физиологической нормы. В условиях свинцовой, пестицидной (2,4-Д) и бактериальной (липополисахарид *E.coli*) интоксикации организма ПС ослабляли катаболические процессы. На фоне ПС менее интенсивно развивались перекисная липидов, гиперлипидемия, цитолитический процесс, дегградация белка в печени. Препараты повышали работоспособность животных в условиях нормо- и гипоксии, эмоционального стресса. Данная группа БАДП в условиях экологического неблагополучия повышает неспецифическую резистентность организма и может быть рекомендована к применению в профилактической медицине и ветеринарии.

№ 47

ИОННЫЙ ГОМЕОСТАЗ БУРОЙ ЖИРОВОЙ ТКАНИ

Е.И. Елсукова, Л.Н. Медведев, Е.Н. Леонова, А.А. Бовт

Государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, Красноярск, Россия

Идеи об участии ионов в адаптивных перестройках метаболизма, в переключении стадий клеточного цикла, в механизмах детерминации и дифференцировки клеток не новы. Однако накопленный экспериментальный материал в основном по состоянию параметров ионного гомеостаза клеточных культур до сих пор не позволяет однозначно и полно ответить на все вопросы о функциональной роли ионов в клеточных популяциях *in vivo*. Интересным объектом для подобного рода исследований являются ввиду необычности баланса катионов K^+ и Na^+ адипоциты бурой жировой ткани (БЖТ) – специализированного органа теплопродукции у млекопитающих. На фоне физиологических концентраций K^+ рассчитанное разными способами (на общую клеточную массу, на клеточную воду) содержание Na^+ в них в 2-4 раза превышает значения этого показателя для клеток животных. Из результатов сравнительно-видового анализа, затрагивающего виды лабораторных и свободно обитающих животных, следует, что содержание Na^+ в БЖТ пропорционально доле мелких молодых клеток. Экстремально высокие концентрации Na^+ в сочетании с пониженными концентрациями K^+ (отношение $K^+/Na^+ < 1$) отмечаются в период онтогенетического формирования ткани: у крыс – за неделю до рождения; у хомячков – в первые дни после рождения. Созревание адипоцитов, включение в них термогенеза (у крыс это событие совпадает с рождением, у хомячков приурочено к окончанию грудного вскармливания) сопровождается снижением Na^+ и значительным ростом концентрации K^+ , (отношение $K^+/Na^+ > 1$). В дальнейшем концентрация K^+ в БЖТ относительно слабо изменяется; прогрессивное снижение Na^+ коррелирует с увеличением размеров клеток, с замедлением темпов клеточной пролиферации и роста ткани. В условиях функциональной нагрузки, например, при адаптации к холоду происходит дополнительная аккумуляция K^+ в адипоциты БЖТ. Таким образом, высокое содержание Na^+ в БЖТ отражает высокую по сравнению с другими тканевыми системами долю молодых клеток. По-видимому, это и обеспечивает, реализующиеся при термогенной стимуляции высокие ростовые потенциалы БЖТ. Дифференцировка, и/или удержание дифференцированного фенотипа, термогенез в большей степени зависят от таких K^+ -зависимых процессов как синтез белка, митохондриальное окисление.

Работа поддержана грантом КГПУ 44-05-1/ФП.

№ 48

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ И КЛЕТОЧНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ
Б.Н. Орлов, Ю.А. Шереметьев

Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, Нижний Новгород, Россия

В экспериментах на трабекулах предсердия лягушки с помощью техники фиксации потенциала на мембране в двойном сахарозном мостике изучено состояние параметров биомембран кардиомиоцитов под влиянием природных биологических активных соединений (яды пчел, шмелей, шершней, скорпионов и змей, а также их белковых ингредиентов – мелиттина, апамин и других полипептидных фракций). Показано, что даже очень разбавленные растворы зоотоксинов (10^{-6} – 5×10^{-8} г/мл) вызывали характерные изменения натриевого, кальциевого и калиевого токов мембраны возбудимых клеток. При этом происходят специфические изменения амплитуды и формы потенциала действия. Мелиттин и апамин в широком диапазоне концентраций вызывают снижение кальциевого тока мембраны. Концентрации выше 2×10^{-6} М приводят к сильной деполяризации мембраны и необратимому подавлению электрофизиологических характеристик. Специфические мембранотропные эффекты позволяют во многом объяснить системные процессы, развертывающиеся при действии конкретных зоотоксинов на организм. На модели эритроцитов показано, что ионы лантана и эхиноцитогенные агенты (тринитрофенол и динитрофенол) индуцируют агрегацию эритроцитов человека, крысы, кур и быка. Перед агрегацией клетки изменяют свою форму и превращаются в стоматоциты. Установлены различия в степени агрегации интактных эритроцитов по сравнению с клетками, имеющими как пониженное, так и повышенное содержание внутриклеточного АТФ, обработанных низкими концентрациями глутарового альдегида и рядом ферментов при различных значениях pH. Снижение и повышение уровня АТФ (ниже и выше физиологического уровня) приводит к массовому сливанию эритроцитов с образованием гигантских сферических клеток. Обнаружены изменения в белковом составе цитоскелета и измерен трансмембранный потенциал тока покоя гигантских клеток.

№ 49

ПРИРОДА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА КОМОНОВОЙ КИСЛОТЫ

Т.И. Панова, Ю.Е. Панов, Б.Б. Ивнев, Н.И. Тарапата, П.Я. Кравцов, Н.В. Прокофьева, Б.Г. Попов, В.Ф. Андреева, О.С. Щукина, Т.А. Шевченко

Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького, Донецк, Украина

Коменовая кислота купирует морфийный абстинентный синдром. Предположено, что этот эффект может быть обусловлен её метаболизмом в организме. Чтобы оценить возможность метаболизма коменовой кислоты, а также появления новых соединений, либо влияния коменовой кислоты на метаболические превращения эндогенных веществ в тканях, мы использовали данные о характерном спектре абсорбции этого вещества. Обнаружено, что при инкубации при 37°C в течение часа концентрация коменовой кислоты в крови крыс не меняется, и ее присутствие не вызывает никаких изменений в спектре поглощения исследуемых растворов. В гомогенатах мозга и печени при инкубации при тех же условиях заметно уменьшалась исходная концентрация коменовой кислоты (определено по основному максимуму поглощения коменовой кислоты на длине волны 225 нм). Кроме того, обнаружено, что в гомогенате печени присутствие коменовой кислоты способствует увеличению поглощения с максимумами на длинах волн 260 и 370 нм. Увеличение поглощения с максимумом на длине волны 260 нм происходит без участия ферментов, поскольку обнаруживается и после тепловой инактивации образцов ткани. Амплитуда поглощения с максимумом на 370 нм в 5 раз меньше, чем на максимум в 260 нм. После тепловой инактивации коменовая кислота не вызывала появления этого максимума поглощения. Исходя из полученных данных, можно предполагать, что коменовая кислота частично метаболизируется в печени и мозге (но не в крови). Также обнаружено, что коменовая кислота (или её метаболиты) может приводить к образованию соединений (соединения) с максимумом поглощения на длине волны 370 нм и влиять на свойства веществ, имеющих максимум поглощения на длине волны 260 нм.

Работа выполнена на средства гранта Президента Украины № 34 на 2005 г.

№ 50

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПЕРЕКИСНОГО МЕТАБОЛИЗМА ПАНТОТЕНАТОМ КАЛЬЦИЯ

А.В. Вязова *НИИ медицинской климатологии и восстановительного лечения, Владивосток, Россия*

Активации ферментов окислительной ветви, высокая изменчивость активности оксиредуктаз при их функциональной вариабельности у больных хроническим бронхитом, отягощенным уролитиазом в фазе клинической ремиссии свидетельствовали о неэффективности регулирования перекисного метаболизма. В ферментативном звене антиоксидантной защиты у обследованных больных отмечалось снижение активности каталазы, глутатионредуктазы, глутатионпероксидазы, установлен низкий уровень восстановленного глутатиона и высокий уровень пероксидации. Важным являлся факт снижения активности глутатионредуктазы – кофактора, необходимого для функционирования систем восстановления феноксильных и семихинонных радикалов антиоксидантов, липогидропероксидов. В связи с чем, для физиологической коррекции была выбрана кальциевая соль пантотеновой кислоты. В организме пантотеновая кислота входит в состав ко-фермента А, который играет важную роль в процессах ацетилирования и окисления, усиливая синтез пула КоА, а, следовательно, увеличивая активность КоА-зависимых ферментов в митохондриях, под воздействием производных пантотеновой кислоты, повышается адаптация организма к гипоксии. Пантотеновая кислота участвует в углеводном и жировом обмене и в синтезе ацетилхолина, увеличивает содержание эндогенного α -токоферола, необходима для обмена аминокислот, участвует в превращении жиров в эйкозаноиды. Группа из 18 человек получала пантотенат кальция по 0,1 г три раза в день в течение 21 дня. Под влиянием пантотената кальция возросла активность глутатион-зависимых ферментов и величина интегрального показателя анти-

оксидантной активности. Таким образом, пантотенат кальция оказал влияние на функционирование глутатио-новой системы – «авангардного звена», регулирующего перекисный метаболизм, что можно рассматривать как метаболический критерий окислительных реакций и возможностей физиологической коррекции оксидативного стресса.

№ 51

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДЕЙСТВИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ АНТИОКСИДАНТОВ НА ПЕРИФЕРИЧЕСКИЙ КРОВОТОК

А.Ю. Аккизов *Кабардино-Балкарский государственный университет, Нальчик, Россия*

Было исследовано три группы добровольцев (по 10 человек) в возрасте от 20 до 22 лет, которые в течение 10 дней принимали: β -каротин (0,25 мг), витамин С (300 мг) и витамин Е (500 мг) соответственно. С помощью пульсоксиметра «ЭЛОКС-01» регистрировались следующие параметры давления (ПД) периферической пульсовой волны: 1. анакротическое давление (РА); 2. катакротическое давление (РК); 3. диакротическое давление (РД). Данные показатели регистрировались в следующем режиме: контроль, на 3, 5, 7, 10 день приема, а также на 7, 14, 21 день последействия. При приеме β -каротина и витамина С ПД к 5 дню увеличились ($p < 0,05$) в 2 раза, причем изменения ПД происходили пропорционально (РА:РД:РК=const). Напротив, при приеме витамина Е амплитуда РА росла гораздо быстрее, чем РД и РК: к 7 дню РА повысилась в 9, а РД и РК – в 4 раза, относительно контроля ($p < 0,05$). Далее, ПД, во всех трех случаях изменялись по-разному. При приеме β -каротина ПД повышались ($p < 0,05$) до конца исследования (на 21 день последействия – в 5 раз). При приеме витамина С, наоборот, наблюдалось снижение всех ПД (21 день последействия – исходные значения). В случае с приемом витамина Е до 7 дня последействия регистрировалось незначительное снижение ПД, а к 14 дню ПД значительно повысились: РА в 13, а РД и РК – в 5,5 раз ($p < 0,05$). Таким образом, исследуемые антиоксиданты на 5 – 7 день приема вызывают существенные и достоверные увеличения периферического кровяного давления. Однако, в условиях последействия на периферический кровоток их изменения носят разнонаправленный характер. Это обстоятельство, возможно, связано с особенностями действия каждого из изучаемых антиоксидантов.

№ 52

АДАПТАЦИЯ ФЕРМЕНТОВ ГЛЮКОНЕОГЕНЕЗА И АЗОТИСТОГО ОБМЕНА ПРИ ОКСИДАТИВНОМ СТРЕССЕ, ИНДУЦИРОВАННОМ ВВЕДЕНИЕМ ХЛОРИДА КОБАЛЬТА

П.А. Калиман, С.М. Охрименко, Г.В. Ганусова

Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, Харьков, Украина

Соли тяжелых металлов и металлов с переменной валентностью при поступлении в организм в избыточных количествах индуцируют процессы перекисидации липидов, снижают активность антиоксидантных ферментов, сдвигая равновесие в системе прооксиданты $\leftrightarrow$ антиоксиданты в сторону накопления активных форм кислорода. При этом повреждаются различные биомолекулы, изменяется проницаемость мембран клетки, изменяется скорость ферментативных процессов. Это сопровождается развитием оксидативного стресса. Малоизученным остается вопрос о механизмах сохранения гомеостаза и адаптации метаболизма в этих условиях. В связи с этим целью настоящей работы явилось исследование активности ферментов глюконеогенеза и азотистого обмена в печени животных в разные сроки после введения хлорида кобальта. Объект исследования – 3-мес. крысы-самцы линии Вистар. Раствор CoCl_2 вводили внутрибрюшинно в сублетальной дозе за 4 и 24 часа до эксперимента. Изучаемые показатели: активности глюкозо-6-фосфатазы (Г-6-Фазы), фруктозо-1,6-дифосфатазы (ФДФазы), аланинаминотрансферазы (АлАТ), аспаратаминотрансферазы (АсАТ), тирозинаминотрансферазы (ТАТ), аргиназы. Установлена активация всех исследованных ферментов через 4 часа на фоне резкого снижения содержания гликогена в печени, увеличения содержания глюкозы и свободных жирных кислот в сыворотке крови. Через сутки наблюдалась нормализация активности Г-6-Фазы, ФДФазы, АлАТ. Активности ТАТ и аргиназы снижались по сравнению с 4 ч, однако, оставались выше контроля. Полученные результаты свидетельствуют о развитии стресс-реакции, которая сопровождается активацией глюконеогенеза и обеспечивает адаптацию метаболизма в экстремальных условиях.

№ 53

ВЛИЯНИЕ НЕЙРОГЕННОГО СТРЕССА НА ЗАХВАТ НЗ-НОРАДРЕНАЛИНА, АКТИВНОСТЬ АДЕНИЛАТЦИКЛАЗЫ И МОНОАМИНОКСИДАЗЫ СЕРДЦА

С.О. Тапбергенов, Т.С. Тапбергенов, С.М. Килибасова

Семипалатинская государственная медицинская академия, Семипалатинск, Казахстан

При нейрогенном стрессе, вызванным нанесением чрезвычайного раздражения на дугу аорты импульсным током в течение 3 часов имеют место диффузные поражения миокарда. Происходит разобщение окислительного фосфорилирования, снижается синтез АТФ. Аналогичные изменения в митохондриях имеют место при норадреналиновом повреждении миокарда. Нами обнаружено резкое снижение захвата норадреналина срезами предсердий и печени. Снижение захвата НЗ-норадреналина срезами предсердий и миокарда имеет место при введении животным токсических доз норадреналина (0,5 мг/100г) за 30 минут до исследования. Эти данные свидетельствуют о том, что стресс, вызванный трехчасовой электростимуляцией дуги аорты по своему патогенетическому действию сходен с действием токсических доз катехоламинов, вызывающих некроз миокарда. В основе тех и других стрессорных поражений миокарда лежит резкое снижение захвата катехоламинов, что вначале приводит к длительной адренергической импульсации, вызывающей метаболические сдвиги в энергетическом обмене и в обмене самих гормонов-медиаторов, что к концу концов, приводит к истощению их содержания в ткани, а значит к нарушению трофической функции симпатической нервной системы. Истощение запасов тканевых катехоламинов при стрессе связано с нарушением механизмов обратного захвата их адренергическим нейроном. Подтверждением этому является тот факт,

что при блокаде бета-адренорецепторов обзиданом обратный захват еще больше снижается. При нейрогенном стрессе резко снижается базальный уровень 3'5' АМФ и активность аденилатциклазы, что является дополнительным фактом, подтверждающим снижение уровня адренергической импульсации. В сердце повышается активность моноаминоксидазы, т.е. имеет место интенсивное разрушение катехоламинов, что приводит к ослаблению адренергической импульсации. Установлено, что в основе стрессовых поражений миокарда реализация симпатического сигнала нарушается до аденилатциклазного механизма.

№ 54

МУСКАРИНОВЫЕ ХОЛИНОРЕЦЕПТОРЫ МЗ ПОДТИПА В АМНИОНЕ КУРИНОГО ЭМБРИОНА

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

Мускариновые холинорецепторы представляют одну из систем контроля сократительной активности амниона куриного эмбриона. Дана фармакологическая характеристика подтипа мускариновых рецепторов амниона, опосредующего активацию его сокращений неизбирательным М-агонистом карбахолом (50 мкМ). При расчетах зависимости доза-эффект использовали величину тонической составляющей сокращения. Кумулятивно оценивали действие селективных антагонистов: пирензепин – для М1 подтипа, метоктрамин – М2, 4-DAMP – М3, тропикамид – М4. Порядок ингибирования по величине ($-\log IC_{50}$) составил следующую последовательность: 4-DAMP (8,4) > тропикамид (6,9) > пирензепин (5,8) > метоктрамин (5,6), что предполагает наличие мускариновых рецепторов М3 типа. Кроме того, форсколин (5 мкМ), активатор АЦ, действовал однонаправленно с бета-адреноагонистами и блокировал вызванную карбахолом сократительную активность амниона, тогда как фосфолипаза С (2 ед. акт./мл) ее активировала. Согласно полученным данным следует заключить, что вызванная карбахолом сократительная активность амниона опосредуется гомогенной популяцией М3 холинорецепторов.

Работа поддержана грантом РФФИ № 05-04-48340.

№ 55

АНАЛИЗ ЛИГАНД-РЕЦЕПТОРНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ НА УРОВНЯХ ОТ МОЛЕКУЛЯРНОГО ДО ОРГАНИЗМЕННОГО

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

Величина физиологической реакции для системы с двумя дискретными пулами рецепторов разной аффинности определяется уравнением: $p = [(Pm_1 \cdot A^{n1}) / (EC50_1^{n1} + A^{n1})] + [(Pm_2 \cdot A^{n2}) / (EC50_2^{n2} + A^{n2})]$ (1), где p – величина реакции на агонист (или антагонист) в концентрации $[A]$; Pm_1 , Pm_2 – величины максимальной реакции для отдельных пулов рецепторов; $EC50_1$, $EC50_2$ – концентрация агониста, вызывающая реакцию, равную $Pm_1/2$, $Pm_2/2$; n_1 , n_2 – коэффициент Хилла. Связывание рецепторами радиоактивного лиганда описывается уравнением: $b = [(Bm_1 \cdot A^{n1}) / (Kd_1^{n1} + A^{n1})] + [(Bm_2 \cdot A^{n2}) / (Kd_2^{n2} + A^{n2})]$ (2), где b – количество связанных рецепторов при концентрации лиганда $[A]$, Bm_1 , Bm_2 – концентрации рецепторов; Kd_1 , Kd_2 – константы диссоциации комплекса лиганд-рецептор; n_1 , n_2 – коэффициент Хилла. Параметры уравнений показывают количество пулов рецепторов, различающихся по аффинности к лиганду ($EC50$ или Kd), количество активных рецепторов ($Pmax$) или величину максимальной реакции (Bm), количество молекул лиганда, связывающихся с рецептором, или коэффициент кооперативности (n , коэффициент Хилла). Величина (E), эффективность ($E = Pmax/2EC50$ или $E = Bmax/2Kd$), дает общую характеристику активности эффекторной системы. Рассмотренный метод анализа применим для любых биологических реакций, результаты которых могут быть представлены количественно. *Работа поддержана грантом РФФИ, № 05-04-48340.*

№ 56

СВЯЗЬ МЕЖДУ АЛЬФА(1В) – АДРЕНЕРГИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИЕЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ИНДРАЛИНА И ИЗМЕНЕНИЕМ ПОТРЕБЛЕНИЯ КИСЛОРОДА В КЛЕТКАХ КОСТНОГО МОЗГА

М.В. Васин *Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины, Москва, Россия*

Установлено, что вазоконстрикторный эффект норадреналина сопровождается повышенным потреблением кислорода, в то время как для вазоконстрикции под действием серотонина достаточно анаэробных процессов (К.А. Дора et al., 1992). Выявлена способность норадреналина и фенилэфрина повышать потребление кислорода в мышечной ткани, ткани печени и почек (L. Breton et al., 1987, T.P. Goldstone et al., 1987, C. Gonzalez-Manchon et al., 1988, F.A. Gesek et al., 1989). До последнего времени не было данных о влиянии альфа(1)-адренергической стимуляции на потребление кислорода в костном мозге. Данный вопрос представляет интерес при выяснении значения данного процесса для реализации противолучевого действия альфа(1)-адреномиметиков и, прежде всего, отечественного радиопротектора экстренного действия индралина. Предложена гипотеза, по которой необходимый для реализации противолучевого действия индралина гипоксический эффект в радиочувствительных тканях достигается за счет его вазоконстрикторного действия при одновременной стимуляции потребления кислорода клетками ткани (М.В. Васин и соавт., 1977, 1997, 2001). В настоящем исследовании проведено изучение влияния альфа(1В)-адреномиметика индралина на потребление кислорода в клетках костного мозга в опытах *in vitro* взвесь клеток костного мозга беспородных белых мышей-самцов в среде 199 помещали в термостатическую ячейку объемом 1 мл, в которой поддерживалась температура 37,5–38,5°C. Определение потребления кислорода клетками костного мозга проводили путем полярографического измерения снижения содержания кислорода в среде при отсутствии доступа в нее кислорода с помощью закрытого полипропиленовой пленкой платинового электрода Кларка при напряжении 0,6 В и силе тока 7 мкА. Обнаружено, что при избыточной и нормальной оксигенации среды индралин не влиял на потребление кислорода клетками костного мозга мышей. В то же время при истощении содержания кислорода в среде менее 5 мкМ и многократном снижении потребления кислорода клетками в данных условиях индралин был способен стимулировать в 1,5–2 раза потребление кислорода, что может предопределять более быстрое и глубокое развитие в костном мозге тканевой гипоксии при нарушении в нем микроциркуляции.

№ 57

НОВЫЙ РЕГУЛЯТОРНЫЙ БЕЛОК, ВЫДЕЛЕННЫЙ ИЗ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ БЫКА

П.А. Назарова, В.П. Ямскова, М.С. Краснов, И.А. Ямсков *Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова, Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова, Москва, Россия*

Простатит (в различных формах), доброкачественная гиперплазия и аденома – одни из наиболее распространенных заболеваний предстательной железы. В настоящее время разработка новых лекарственных средств для профилактики и лечения указанных заболеваний продолжает оставаться актуальной проблемой современной медицины. В этом аспекте большое внимание уделяется поиску биологически активных веществ, способных осуществлять контроль над основными биологическими процессами в тканях желез внутренней секреции. В настоящей работе была предпринята попытка идентифицировать в ткани предстательной железы новый белок, относящийся к определенной группе биорегуляторов, действующих в сверхмалых дозах. Выделение и очистку данного белка проводили по ранее разработанной схеме. В процедуру очистки входило: получение в определенных условиях тканевого экстракта предстательной железы быка, двукратное высаливание сульфатом аммония, изоэлектрофокусирование и электрофорез в полиакриламидном геле (ПААГ). После изоэлектрофокусирования была изучена фракция белков со значением рН 4,4-5,1. Методом электрофореза в ПААГ было установлено, что основным компонентом данной фракции является низкомолекулярный белок со значением молекулярной массы менее 10 кДа, биологически активный в сверхмалой дозе, соответствующей 10^{-12} мг белка/мл. Данную фракцию белков использовали для получения поликлональной кроличьей антисыворотки. Иммуногистохимической реакцией было показано, что изучаемый белок локализован на апикальной стороне плазматической мембраны эпителиальных клеток и в секрете предстательной железы млекопитающих. Результаты этого исследования указывают, что обнаруженный регуляторный белок по физико-химическим свойствам и характеру биологической активности отличается от других белков, ранее обнаруженных в предстательной железе и ее секрете.

№ 58

ЭНДОГЕННЫЕ И СИНТЕТИЧЕСКИЕ ГЛИПРОЛИНЫ И ГОМЕОСТАЗ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ЖЕЛУДКА

Г.Е. Самонина, З.В. Бакаева, К.Е. Бадмаева, А.В. Труфанова, Л.А. Андреева, П.А. Климова *Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Институт молекулярной генетики, Москва, Россия*

Ранее нами было показано, что PGP, PG и GP, представители глипролинового семейства регуляторных пептидов, повышают устойчивость слизистой оболочки желудка (СОЖ), проявляя четкие протекторные и лечебные противоязвенные свойства. PGP, PG и GP могут освобождаться при синтезе и катаболизме коллагена. Эти пептиды обладают дифференцированностью действия: PG в основном действует на периферические, а GP – на центральные механизмы ulcerogenesis. PGP, который метаболизирует до GP и PG, почти в равной степени оказывает противоязвенные свойства на всех изученных моделях язвообразования (этаноловой, стрессорной, индометациновой, ацетатной, перевязке пилоруса, введения вещества, дестабилизирующего секрецию тучных клеток). Противоязвенный эффект этого трипептида может быть обусловлен нормализацией кровотока СОЖ, уменьшением кислой и увеличением бикарбонатной секреции желудка, уменьшением дестабилизации тучных клеток. Рецепторы для глипролинов пока не идентифицированы, но, вероятно, они взаимодействуют с коллагеновыми рецепторами. Мы предположили, что исследование противоязвенных свойств не только эндогенных, но и синтезированных глипролинов, таких как GPGP, PGPGP, GPG и GPGPGP, может способствовать решению вопроса о глипролиновых рецепторах. Оказалось, что наиболее активным из синтетических глипролинов является гексапептид GPGPGP, который при внутрибрюшинном и внутрижелудочном введениях оказывает наибольший протекторный противоязвенный эффект и на стрессорной, и на этаноловой модели язвообразования. Эффект гексапептида достоверно не отличается от противоязвенного эффекта PGP. Противоязвенные лечебные эффекты гексапептида и трипептида PGP составили около 45; наибольший лечебный эффект выявлен у GP, который превышает 90%. Можно думать, что эффект GPGPGP, так же как и PGP, в значительно степени обусловлен дипептидом GP, появляющимся при их гидролизе.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №03-04-48664.

№ 59

ЭНДОГЕННОЕ АУТОРОЗЕТКООБРАЗОВАНИЕ В ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ У ЗДОРОВЫХ ЛИЦ

В.С. Волков, Л.Н. Коричкина, А.В. Соловьева, З.Ш. Рогова *Тверская медицинская академия, Тверь, Россия*

Изучали эндогенное ауторозеткообразование (АРО) в периферической крови в различных группах здоровых лиц. Обследовано 120 практически здоровых лиц (60 мужчин, 60 женщин, средний возраст $47,5 \pm 1,1$ года). Все они были разделены на три группы. В I вошли лица, поступающие на работу, во II – реконвалесценты после пневмонии, в III – работающие с лакокрасящими средствами. Утром натощак у них проводили забор капиллярной крови. В мазках крови (окраска по Романовскому–Гимзе) подсчитывали общее число лейкоцитов (Л) и ауторозетки (АР). За АР принимали клеточную ассоциацию, образованную нейтрофилом (НАР) или моноцитом (МАР) с плотно прилегающими к их поверхности тремя и более эритроцитами (Э). Учитывали АР с экзоцитарным лизисом (ЭЛ) Э. Статистическую обработку проводили с использованием t-критерия Стьюдента. В I группе обследованных общее число Л было $4,6 \times 10^9/\text{л}$, АР – $0,75 \pm 0,11\%$, из них с ЭЛ – 53%. НАР составили 81%, МАР – 19%. Во II группе общее число Л было $4,3 \times 10^9/\text{л}$, АР – $6,3 \pm 0,12\%$ ($p < 0,001$), из них с ЭЛ – 51%, НАР – 88%, МАР – 12%. В III группе общее число Л было $5,5 \times 10^9/\text{л}$, АР – $35,0 \pm 0,7\%$ (все $p < 0,001$), из них с ЭЛ – 55%, НАР – 89%, МАР – 11%.

Таким образом, здоровые лица, не подвергавшиеся воздействию экзогенных и эндогенных факторов, имели единичные АР. У реконвалесцентов после пневмонии и у работающих с лакокрасящими средствами число АР было значительно выше. Можно полагать, что под влиянием различных экзогенных и эндогенных факторов увеличивается интенсивность АРО у здоровых лиц. Этот вопрос требует дальнейшего изучения.

№ 60

ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВ ОСТРОЙ ФАЗЫ НА АГРЕГАЦИЮ ЭРИТРОЦИТОВ

М.В. Осиков, Л.В. Кривохижина *Челябинская государственная медицинская академия, Челябинск, Россия*

Повреждение тканей различной этиологии сопровождается изменением уровня белков острой фазы (БОФ) в сыворотке, оказывающих влияние на течение и исход патологической ситуации, в том числе через изменение реологических свойств крови. Кроме того, базальный уровень БОФ в сыворотке свидетельствует об их участии в гомеостазе в физиологических условиях. Агрегация эритроцитов (АЭ) играет ключевую роль в формировании реологических свойств крови в физиологических условиях и их изменении при патологических состояниях. Для исследования были выбраны БОФ церулоплазмин (ЦП) и α_1 -кислый гликопротеин (КГП), применяемые концентрации составили 0,4 г/л и 1,5 г/л соответственно. АЭ оценивали по изменению оптической плотности суспензии отмытых эритроцитов здоровых людей-доноров под влиянием органического красителя альцианового голубого с регистрацией амплитуды (А), времени (ВА) и скорости агрегации (СА) на двухволновой агрегатограмме. Исследования проведены в условиях *in vitro*, контакт эритроцитов с БОФ проходил в условиях термостата при 37°C в течение 30 минут. Установлено, что ЦП и КГП снижают А и ВА 1-й волны и, как следствие, увеличивают СА 1-й волны, что свидетельствует об ускорении процесса образования линейных агрегатов эритроцитов, который отражает начальный этап АЭ. КГП, кроме того, оказывал влияние на конечные этапы АЭ, связанные с образованием трехмерных агрегатов (достоверное увеличение А и ВА 2-й волны, но без значимого изменения СА 2-й волны). Полученные данные позволяют констатировать стимулирующий эффект ЦП и КГП на начальные этапы АЭ и расширяют современные представления о биологических свойствах БОФ.

№ 61

ОБ ИНФОРМАЦИОННОЙ ФИЗИКО-БИОХИМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ БИОСУБСТРАТОВ

А.К. Мартусевич *Кировская государственная медицинская академия, Киров, Россия*

Несмотря на более чем 200-летнюю историю развития представлений о методе «выветренных солей» (Т.Е. Ловиц, 1804) и 40-летнее использование достижений кристаллографии в медицине и биологии, изучение их возможностей происходит преимущественно экстенсивным путем. Это реализуется при помощи открытия альтернативного выполнения самой процедуры дегидратации. При оценке результата кристаллообразования большинство авторов используют качественные критерии, тогда как применению количественных параметров, являющихся объективизирующими, посвящены лишь единичные работы (Т.П. Чухман, 1999; М.Э. Бузверя с соавт., 2003), причем большинство из них для данной цели внедряют компьютерную морфометрическую технику, что противоречит тезису о кристаллоскопии как простом и экономичном экспресс-тесте. Кроме того, за период исследований не сформировано единой интегративной теории кристаллизации, хотя к этому существуют определенные предпосылки. Так, Е.Г. Рапис (2003) создала теорию кристаллизации белка («Протос»), а В.Н. Шабалиным и С.Н. Шатохиной (2004) предложена теория «функциональной морфологии биологических жидкостей». Является значимым тот факт, что вышеописанные теории касаются лишь отдельных аспектов феномена кристаллизации. В связи с этим нами была разработана информационная физико-биохимическая теория кристаллизации биосубстратов, которая базируется на рассмотрении свободного и инициированного кристаллогенеза биосред как многогранного процесса формирования новых межмолекулярных связей, образования конформационных пространственных структур кристаллического и аморфного строения (в зависимости от компонентного состава биологической жидкости, в котором реализуется генетическая информация, а также проявляется функциональная активность органов и тканей), протекающего по физическим законам и описываемого математически. В соответствии с положениями данной теории нами были изучены особенности дегидратационных свойств биоматериала практически здоровых лиц с учетом их функционального состояния и больных терапевтического профиля. Установлено, что существуют общие закономерности формирования тизокристаллоскопической картины биосред в норме и при патологии.

№ 62

РОЛЬ ВОДОРАСТВОРИМЫХ БЕЛКОВ И СТРУКТУРНЫХ БЕЛКОВ В МЕХАНИЗМЕ ФОРМИРОВАНИЯ МОТИВАЦИОННО-УСЛОВНОРЕФЛЕКТОРНЫХ РЕАКЦИЙ ОРГАНИЗМА.

Ф.Б. Аскеров, Г.Д. Мовсумов, М.А. Алиев *Институт физиологии им. А.И. Караева, Баку, Азербайджан*

Мотивация и условные рефлексы представляют собой сформировавшиеся в ходе эволюции следовые процессы, обеспечивающие защитные реакции организма и проявляющиеся в виде комплексного механизма самосохранения. Этот механизм направлен на формирование адекватного поведения животных в экстремальных ситуациях. В экспериментах на крысах было показано, что после голодания в течение 1, 3, 5, 7 суток содержание водорастворимых белков в ядерных фракциях повышается, в митохондриальных и цитозольных фракциях снижается, а содержание структурных белков вначале (1-3 суток) повышается, затем после 5-7 суток голода понижается. В то же время увеличивается время предпочтения темноты во время обучения пассивному избеганию и усиление его следов памяти, но ухудшается формирование активного избегания до полного прекращения. 30-дневный белковый голод у 3-6 месячных животных увеличивал содержание водорастворимых белков, но снижал содержание структурных белков. У годовалых животных содержание структурных цитоплазматических белков снижается, а ядерных белков сохраняется на уровне контроля. У молодых животных белковый голод препятствовал формированию УРПИ, облегчал формирование УРАИ, но снижал время его сохранения. У годовалых животных различий в поведении с контролем не наблюдалось. Предполагается, что в ранние сроки голодания за счёт внутриклеточных механизмов обновления белков в нейронах гипоталамуса и III-слоя сенсомоторной коры происходит проявление структурного следа адаптации, а в поздние сроки голода наблюдается его стирание.

№ 63

ВЛИЯНИЕ НИЗКИХ ДОЗ БЛОКАТОРОВ ДОФАМИНОВЫХ РЕЦЕПТОРОВ НА МАТЕРИНСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ САМОК КРЫС

Ю.В. Добрякова, В.А. Дубынин *Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

Данные литературы последних лет демонстрируют вовлеченность дофаминергической нейротрансмиссии в регуляцию материнского поведения человека и животных (Byrnes et al., 2002; Silva et al., 2003). В связи с этим нами было проведено исследование влияния классического блокатора D1 и D2 рецепторов галоперидола, а также селективного D2-антагониста клебоприда на родительскую мотивацию самок белых крыс. Препараты использовались в низких дозах, не влияющих либо слабо влияющих на двигательную активность. Регистрация параметров материнского поведения проводилась в «открытом поле» при красном и ярком свете повторно с 4 по 9 дни после родов. Показано, что малая доза галоперидола (0,1 мг/кг, внутривнутрибрюшинно) оказывает на самок минимальное действие, достоверно снижая лишь количество подходов к детенышам при красном свете. Более высокая доза (0,2 мг/кг) вызвала значимое увеличение латентного периода подхода к крыскам и снижение числа подходов к ним не только при красном, но и при ярком свете (в более стрессогенной ситуации). Клебоприд в малой дозе (0,2 мг/кг, внутривнутрибрюшинно) снизил количество подходов к детенышам при ярком свете. Доза 0,5 мг/кг действовала гораздо более выражено и достоверно увеличила латентные периоды подходов к новорожденным, а также общее число таких подходов и переносов при красном и ярком свете. Действие антагонистов дофаминовых рецепторов не зависело от предыдущего опыта взаимодействия самки с детенышами и в равной мере проявлялось как после первых, так и после вторых родов. Полученные результаты свидетельствуют о том, что снижение активности дофаминергической системы мозга оказывает негативное действие на уровень материнской мотивации и, следовательно, может быть причиной развития ряда патологий родительского поведения (в частности, постродовых психозов и депрессий).

Работа поддержана грантом РФФИ № 05-04-49761.

№ 64

ПОВЕДЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ АКТИВНЫХ И ПАССИВНЫХ КРОЛИКОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ ЭМОЦИОНАЛЬНО-ЗНАЧИМЫХ РАЗДРАЖИТЕЛЕЙ

И.В. Павлова, И.П. Левшина, Г.Л. Ванецян, Ю.В. Павлов, Н.Н. Шуйкин, Е.А. Зяблицева

Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва, Россия

Анализ поведения 19 кроликов породы шиншилла в открытом поле позволил выделить три группы животных, различающихся по выраженности исследовательской двигательной активности, затаивания, социального поведения и груминга (пассивные кролики составляли 37%, активные – 21%, средние – 42%). Животные трех групп обнаружили различную поведенческую реактивность при действии эмоционально-значимых раздражителей (шелеста, громкого звука, надавливании на загривок, виброакустическом раздражении ушных раковин, иммобилизации). Пассивные кролики, по сравнению с активными, реже усиливали двигательную активность при звуковых раздражителях, имели более высокий порог безусловного отряхивательного рефлекса, при надавливании затаивались на более длительное время. Активные кролики были наиболее чувствительны к иммобилизации при мягкой фиксации на станке, пороги отряхивательных рефлексов у них при этом возрастали. Обнаружена корреляционная связь между индивидуально-типологическими особенностями поведения кроликов в открытом поле и характером их внешнего дыхания в отсутствие движений. У пассивных животных, по сравнению со средними и активными, наблюдались более длительные дыхательные циклы и выдохи. При действии эмоционально-значимых раздражителей изменения длительности выдоха и дыхательного цикла у всех кроликов коррелировали с характером поведенческой реакции: при затаивании происходило их увеличение, а при движении, наоборот, – уменьшение. Длительность вдоха сокращалась вне зависимости от поведенческой реакции. Реактивность параметров дыхания при действии эмоционально-значимых раздражителей различалась у кроликов разных групп. Пассивные кролики преимущественно «реагировали» выдохом и частотой дыхания, активные и средние – вдохом. Делается вывод о том, что такие параметры внешнего дыхания, как длительность выдоха и продолжительность дыхательного цикла, могут служить прогностическим показателем пассивно-оборонительной стратегии поведения кроликов в эмоционально-негативных ситуациях.

№ 65

ВЛИЯНИЕ СЕЛАНКА НА ПАМЯТЬ ПРИ ЕЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОМ И ПАТОЛОГИЧЕСКОМ СНИЖЕНИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

И.И. Козловский, Ф.А. Белозерцев, Т.П. Семенова, М.М. Козловская *НИИ фармакологии им. В.В. Закусова, Москва; Читинская государственная медицинская академия, Чита; Институт биофизики клетки, Пуццо, Россия*

Селанк – отечественный пептидный препарат, производное эндогенного иммуномодулятора тафтсина, обладающий анксиоселективным и психостимулирующим действием. Селанк рекомендован для лечения тревожных и тревожно-астенических расстройств. Обычно для лечения таких состояний применяются транквилизаторы, вызывающие снижение мнестических функций мозга. Нами изучено действие Селанка на процессы обучения и памяти в эксперименте. Селанк в дозах 150-300 мкг/кг (внутрибрюшинно и интраназально) ускоряет обучение нормальных крыс и крыс с исходно сниженной способностью к обучению. При курсовом введении Селанк ускорял выработку активного условно-рефлекторного поведения избегания у крыс с врожденно сниженной способностью к обучению («плохие ученики»). На 3-4 дни эксперимента эффект Селанка превышал действие пиретама. Селанк вызывал ускорение и упрочение выработки условно-рефлекторного поведения у нормальных крыс и у крыс с функциональной недостаточностью ЦНС, вызванной пренатальной гипоксией. У старых животных (4-6 мес) с нарушениями процессов краткосрочной памяти Селанк активизирует выработку условно-рефлекторного поведения уже после однократного введения. У крыс с патологическими нарушениями процессов обучения и памяти, вызванными предвари-

тельным введением дисульфирама, веропамила или актиномицина Д, Селанк восстанавливал способность к выработке, сохранению, упрочению и переобучению условных рефлексов избегания и избегания в лабиринте с 3, 6 и 16 дверцами. В отличие от стимуляторов и пиретама, а также тафтсина, оптимизирующее действие Селанка на выработку условно-рефлекторного поведения проявлялось как на первом, так и на втором (через 7 дней) этапах обучения. Результаты исследования объективизируют перспективность применения нового отечественного препарата пептидной природы Селанк в качестве анксиолитика с ноотропным компонентом действия.

№ 66

СКЛОННОСТЬ К АЛКОГОЛИЗАЦИИ СРЕДИ ЛЕВОПОЛУШАРНЫХ, ПРАВОПОЛУШАРНЫХ ЛЮДЕЙ И АМБИДЕКСТРОВ, ПРИНАДЛЕЖАЩИХ К РАЗНЫМ ПСИХОТИПАМ

В.В. Посохина, Л.И. Губарева *Ставропольский государственный университет, Ставрополь, Россия*

Одно из первых систематических исследований связи «рукости» с особенностями эмоционально-личностной сферы (чертами темперамента) было проведено психологами Мичиганского университета (Е. Harburg, 1981). После этого не раз проводились исследования по выявлению наличия связи между личностными свойствами и асимметрией мозга. Но работ по установлению связей между межполушарной асимметрией и склонностью к алкоголизации мы не обнаружили. В результате проведенного нами исследования было установлено, что в обследуемой выборке левополушарные люди составляют 75%, правополушарные – 11%, амбидекстры – 14%. Анализ полученных данных с учетом принадлежности к определенному психотипу показал, что психологическая склонность к алкоголизации в большей степени свойственна представителям эпилептоидного, истероидного и циклоидного психотипов. Причем, среди представителей каждого типа больший процент людей, склонных к алкоголизации зарегистрирован у левополушарных. Полученные данные могут быть учтены при формировании групп риска возникновения алкогольной зависимости и проведения психокоррекционной работы.

№ 67

МЕТОД ПРИЧИННОЙ ПСИХОТЕРАПИИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА

А.В. Гараганов *Институт психотерапии и клинической психологии, Москва, Россия*

Причинная психотерапия – абсолютно новый метод, апробированный на протяжении двух лет, позволяющий быстро восстанавливать психическую и физическую гармонию, запустить механизмы внутреннего оздоровления. Метод содержит техники, реализующие этот процесс. Изменяется и психофизиологическое состояние путем осознания проблемных зон и настройки психодинамических структур личности. Впервые установлена возможность быстрого определения психического состояния человека. Комплексные исследования позволяют говорить о высокой результативности причинной психотерапии по сравнению с существующими психотерапевтическими школами в работе с психосоматическими симптомами. Доказана эффективность применения причинной психотерапии в индивидуальном и групповом консультировании. Научно обоснована целесообразность применения метода для диагностики психосоматического состояния человека, как в фазе обострения, так и в процессе ремиссии, а также для терапии этих состояний. Методика зарегистрирована в РАО за № 8485, от 25.04.05. При помощи метода причинной психотерапии мною доказано значение влияния причинных образов на функциональное состояние человека. Определены возможности метода (показана эффективность в психосоматической клинике). Среди проблем, решаемых методом причинной психотерапии отмечены: личностный и профессиональный стресс, конфликты в семье, вопросы самоутверждения; фобии, страхи; депрессивные нарушения; посттравматический синдром; колиты; головные боли; зависимости: табак, алкоголь, наркотики; нарушения пищевого поведения; и др. Психологическая поддержка больным: снижение вторичных эффектов лечения, продление и улучшение качества жизни; На базе Института психотерапии и клинической психологии создана и внедрена обучающая программа для психологов и врачей.

№ 68

ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА ПОСЛЕ КУРСА НЕЙРОБИОУПРАВЛЕНИЯ

К.В. Тристан *Российский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Москва, Россия*

Электроэнцефалографическая адаптивная обратная связь широко используется для лечения различных заболеваний, в педагогической практике и спорте. Изменение электроэнцефалограммы во время сеансов нейробиоуправления оказывает влияние на функциональное состояние человека, в том числе на его функциональные асимметрии (ФА). Изучение динамики ФА (двигательных функциональных асимметрий – ДФА и самооценки типа высшей нервной деятельности – ВНД, определяемого по соотношению первой и второй сигнальных систем) у спортсменов различных специализаций после курса нейробиоуправления выявило следующее. До тренинга распределение ДФА зависело, в основном, от спортивной специализации, а типа ВНД – от полового диморфизма (у мужчин преобладали мыслительный и универсальный, а у женщин – художественный типы). Тренинг изменил ДФА в 26,3% случаев из-за смены ведущей руки или ноги в использованных тестах, а самооценку типа ВНД – в 39,6%. У единоборцев и спортигровиков по сравнению с представителями циклических видов спорта ($p < 0,05$) ДФА изменились в сторону амбидекстрии и левшества, а самооценка типа ВНД – в сторону художественного типа. Таким образом, нейробиоуправление, оказывая многостороннее влияние на человека, изменяет ФА чаще у представителей ситуационных видов спорта в отличие от лиц, занимающихся стандартными видами. Данные результаты подтверждают феномен нейрональной пластичности, лежащий в основе всех посттренинговых эффектов нейробиоуправления по альфаритму. Возможно, изменение ФА следует интерпретировать в рамках незавершенной адаптации, имеющей место при занятиях видами спорта, требующими приспособления к деятельности в определенных условиях при использовании двусторонних двигательных возможностей (ситуационные виды спорта). Дальнейшие исследования позволяют

уточнить: произошло ли изменение нейрофизиологических механизмов деятельности мозга, повлекшее за собой неустойчивое межполушарное доминирование, или данное явление связано со специфической двигательной активностью (спортивные игры и единоборства). Получение подобных данных о нейрофизиологических механизмах найденных изменений ФА позволит более успешно проводить спортивную подготовку, создавая её более эффективные технологии.

№ 69

СТЕРЕОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕОРГАНИЗАЦИИ НЕЙРОННЫХ СТРУКТУР ГИППОКАМПА КРЫС ПРИ ОБУЧЕНИИ, КИНДЛИНГЕ И ЭПИЛЕПСИИ

Э.Д. Моренков, Л.П. Петрова, И.В. Краев, В.И. Попов

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва; Институт биофизики клетки, Пуцино, Россия

Проведено сопоставление морфометрических данных световой (с окраской по Ниссля, Гольджи-Кокс и Тимму) и электронной микроскопии, полученных на больших сериях последовательных срезов гиппокампа крыс линий Вистар и Крушинского-Молодкиной, с последующей компьютерной обработкой и трехмерной реконструкцией нейронных структур полей СА1 и СА3 с использованием модифицированных программ Actify 3D-View, Trace (www.synapses.bu.edu). Установлен сходный, но различающийся количественно, характер быстрой обратимой реорганизации ультраструктуры синапсов при пространственном обучении в водном лабиринте Морриса, после электрического или акустического киндлинга и аудиогенных судорожных припадков с увеличением площади, толщины, вогнутости, перфорированности постсинаптических участков, численной плотности и объема тонких и пеньковых шипиков, а также количества в них мультивезикулярных эндосомных и окаймленных телец, свободных полирибосом, микротубул, цистерн шипикового аппарата и сегментов гигантских митохондрий, проходящих из дендритных стволов в thorny excrescences (колючие шишки) в поле СА3. Существенно меняются параметры формы и размеров грибовидных шипиков, тогда как ствольные синапсы остаются неизменными. Ветвления немиелизированных Zn-содержащих мшистых волокон образуют мультисинаптические контакты с рядом дендритных шипиков, причем как мелкие светлые, так и более крупные темные везикулы в них смещаются к активным зонам. Получены также данные о стимуляции нейрогенеза прогениторных и, возможно, дифференцированных нейронов в зубчатой фасции при повышенных функциональных нагрузках, в то время как сниженная активность в условиях гипотермии, гибернации и иммобилизации проявляется в ретракции шипиков и отсутствии синапто-и нейрогенеза (Попов В.И. и др., 2005).

Работа поддержана грантами РФФИ 03-04-48747-а и 49635-а.

№ 70

КОЛЕБАНИЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ НА ПРОТЯЖЕНИИ ДНЕВНОГО БОДРСТВОВАНИЯ

А.П. Попова *Ставропольская медицинская академия, Ставрополь, Россия*

Исследование выполнено на 176 молодых (19-22 лет) добровольцах женского и мужского пола в разное время суток – утром (8.00-9.00) и вечером (19.00-20.00 часов). Оценивали уровень самочувствия, активности и настроения (САН), а также память и тревожность. С помощью анкеты Айзенка выделены две группы людей, имеющих крайние варианты темперамента: сангвиники и меланхолики, у которых показатели САН заметно варьировали в течение дневного бодрствования. Причем у меланхоликов эти колебания были значительнее, чем у сангвиников. Величина САН находилась в определенной зависимости от хронотипа, который определяли по модифицированной методике Хорна–Остберга. Одни испытуемые успешнее решали мнестические задачи в первой половине дня (утренний тип), другие достигали максимума работоспособности только к вечеру (вечерний тип). Люди с разным хронотипом работоспособности имеют различия в показателях САН на протяжении дня. Объем зрительной и слуховой памяти определяли по Е.И. Рогову. Количественная оценка выявила зависимость этого показателя от типа высшей нервной деятельности и хронотипа. Заметный вклад в вариативность показателей памяти вносит и половая принадлежность испытуемых. Исходно у женщин объем слуховой и зрительной памяти, как утром, так и вечером был ниже, чем у мужчин. В зависимости от суточного периодизма выявлены также колебания эмоционального состояния испытуемых, которое определяли посредством опросника Спилберга–Ханина. У испытуемых с сильным типом высшей нервной деятельности тревожность (генетически обусловленная) в вечерние часы была достоверно ниже, чем утром. Для обследуемых со слабым типом характерен более высокий уровень тревожности, и к вечеру она, напротив, возрастала. Реактивная тревожность, которая отражает состояние испытуемого на момент исследования, в среднем находилась на низком уровне и статистически значимо повышалась лишь в вечерние часы преимущественно у меланхоликов.

№ 71

ОСОБЕННОСТИ ХРОНОТИПА СУТОЧНОГО РИТМА ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ КРЫС

А.В. Попов *Ставропольская государственная медицинская академия, Ставрополь, Россия*

Целью работы явилось изучение хронотипических особенностей поведения крыс. В целом по всей группе акрофаза циркадианного ритма двигательной активности приходилась на полные часы, после чего к утру наблюдался спад активности. В разные опытные дни акрофаза колебалась в определенных пределах. Животные также могли различаться по амплитуде суточного ритма, его спектральным характеристикам – мощности и частотным составляющим. Для того чтобы количественно учесть такого рода сдвиг, нами был разработан интегральный хронобиологический показатель (ИХП), основанный на учете всех основных параметров околосуточной подвижности (двигательной активности, акрофазы, спектральных характеристик). С этой целью у большой популяции (120 крыс) итакных животных для каждого изучаемого параметра находили среднюю групповую величину (М), ошибку средней

($M \pm m$) и среднее квадратичное отклонение ($M \pm SKO$), после чего показатели у каждой особи опытной серии сравнивали с исходными контрольными данными. Если они находились в пределах ошибки средней, выделялась зона нормы (0 баллов), если в пределах $M \pm SKO$, то это рассматривали как умеренное отклонение в 1 балл, а когда выходили за эти рамки, то фиксировали выраженное отклонение от условной нормы (+2 балла). В целом, этот показатель в группе интактных животных соответствовал $4,2 \pm 0,78$ баллов, а после стресса, достоверно ($p < 0,01$) увеличивался до $7,6 \pm 1,09$. С учетом ИХП животных разделили на три группы. В двух крайних (полярных) мощность колебательного процесса находилась за границами доверительного интервала ($p < 0,001$) в сторону минимальных (I группа) и максимальных (II группа) значений. Остальную, условно говоря, нормальную часть популяции, занимали животные III группы. Значение ИХП в первых двух группах было максимальным, что свидетельствовало в пользу выраженных отклонений от нормы, дезадаптации. В то же время в III группе, этот показатель был минимальным и подтверждал хорошие адаптивные возможности.

№ 72

СУЩЕСТВУЕТ ЛИ СПЕЦИАЛЬНЫЙ ЦЕНТР БРУКСИЗМА?

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

До сих пор остается открытым вопрос о центральных механизмах бруксизма. Одна группа авторов считает, что возникновение бруксизма связано с изменением деятельности нейронов жевательного центра, а другая – предполагает наличие в продолговатом мозгу специального центра бруксизма. Целью данной работы явилось сравнительное изучение структуры временной организации импульсной и сократительной активности собственно жевательной мышцы (СЖМ) при бруксизме, пищевом и питьевом поведении и тем самым проверить гипотезу о наличии в продолговатом мозгу специального центра бруксизма. Исследования проведены на 6 кроликах с помощью хронически имплантированных в СЖМ электродов и тензодатчиков в условиях пищевого, питьевого поведения и бруксизма. Анализировали гистограммы распределений межимпульсных интервалов разрядной деятельности двигательных единиц (ДЕ), продолжительности пачек потенциалов действия (ПД), межпачковых интервалов, периодов пачкообразной ритмики ПД и сократительных циклов СЖМ. Временные параметры электрической и сократительной активности СЖМ подвергались стандартной статистической обработке. Результаты исследований показали, что электрическая активность СЖМ в условиях пищевого и питьевого поведения, а также бруксизма характеризуется пачкообразной импульсной активностью ДЕ. Генерация пачки ПД обуславливает сокращение СЖМ, а ее прекращение – расслабление мышцы. Бруксизм, пищевое и питьевое поведение находят однотипное отражение в структуре временной организации импульсной и сократительной активности СЖМ, о чем свидетельствуют бимодальные паттерны распределений межимпульсных интервалов и мономодальные распределения периодов сократительных циклов. Вместе с тем, расположение максимумов на гистограммах распределений межимпульсных интервалов и периодов сократительных циклов СЖМ специфично для каждого вида поведения. Наши данные свидетельствуют о том, что бруксизм возникает за счет реорганизации импульсной активности мотонейронов жевательного центра. Нет оснований допускать наличие в продолговатом мозгу специального центра бруксизма.

№ 73

АКТИВАЦИЯ МОЗГА И СОЗНАНИЕ

М.Н. Русалова *Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва, Россия*

Психофизиологический анализ зависимости уровня сознания от уровня активации мозга позволил выявить три уровня сознания при переходе от бодрствования ко сну. Показателем уровней сознания, определяемых по самоотчету испытуемых, являлось изменение содержания сознания, а именно: интенсивность и качество непроизвольно возникающих мыслительных процессов. Обнаружено, что каждому из наблюдаемых уровней сознания соответствует определенный профиль ЭЭГ. Наиболее демонстративные данные получены для когерентных связей высокочастотного диапазона – бета-2 и гамма. Анализ межполушарных связей показал, что в состоянии спокойного бодрствования (фон) хорошо выражены внутри- и межполушарные связи в высокочастотном диапазоне вплоть до интервала 30–45 Гц. Однако в этом диапазоне отсутствуют связи выше 0,7 между фронтальными отделами коры. В фазе усиления мыслительной активности число связей в гамма-диапазоне увеличивается, и они выявляются также и между фронтальными областями. В фазе «провала мыслей» отмечено существенное снижение энергетической составляющей ЭЭГ, снижение амплитуды высоких частот, перемещение зоны максимальной мощности гамма-диапазона в правую затылочную область, ослабление высокочастотных корковых связей вплоть до их межполушарного разобщения, которое отмечается уже с 20–29 Гц, что подтверждает связь высоких частот с когнитивными процессами. Этот факт, по-видимому, свидетельствует о том, что межполушарные связи в гамме-полосе частот не являются непременным условием сохранения сознания, а являются коррелятом когнитивных процессов, в том числе и опознания стимула. Работа выполнена при поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 04-06-002-93а).

№ 74

КОМПЬЮТЕРНАЯ ДИАГНОСТИКА ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ТИПА ЛИЧНОСТИ

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

Для определения психологического типа личности нами предлагается технология с использованием объективных данных на основе асимметрии лица. Локализация анатомо-физиологических регуляторов мимики в коре головного мозга и подкорковых ядрах и их связь с мимической мускулатурой посредством системы лицевого нерва доказывается клиническими наблюдениями и экспериментами на животных. Экспрессия лица и осознается и направляется. И в то же время независимо от сознания человека подкорковая иннервация мимических мышц обуславливает их групповое сокращение в определенных условиях. При дифференцированном анализе мимики двух половин лица

выражение интуитивных устойчивых эмоций, за которое ответственно правое полушарие головного мозга (сверх-сознание, интуиция) отмечается справа, а эмоции временные, вызванные влиянием текущих событий, анализируемых левым полушарием (сознание, логика) – на левой половине лица. Определение психологического типа личности производится нами с помощью видеокомпьютерного анализа. Компьютер с помощью видеокамеры строит два новых лица человека. Один портрет составляется из правой половины лица («духовный портрет»), другой – из левой («жизненный портрет»). Эти портреты сравниваются в компьютере по специальному алгоритму и от разницы изображения определяется степень доминирования одного из полушарий головного мозга и психологический тип личности (всего – 49 типов). Доминирование логики и бедность, дефектность образного мышления (правое полушарие) может серьезно сказаться на развитии психосоматических расстройств, что требует соответствующей психокоррекции.

№ 75

ИССЛЕДОВАНИЕ В МОДЕЛЬНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАХ ВОЗДЕЙСТВИЯ СНИЖЕНИЯ ОПОРНЫХ ДАВЛЕНИЙ (ИММЕРСИЯ) И АНТИОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ГИПОКИНЕЗИИ (АНОГ) И НА ВЫСШУЮ НЕРВНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (ВНД) ОБЕЗЬЯН

В.И. Корольков, О.Н. Васильева, А.Г. Беляева, Л.Ф. Хайбуллина

Институт медико-биологических проблем, Москва, Россия

Для мониторинга состояния ВНД применялась оригинальная Автоматизированная Компьютерная методика выработки двигательных инструментальных рефлексов. Пяти обезьянам макака-резус были предоставлены мониторы компьютеров, на экране которых демонстрировались объекты разнообразной конфигурации. В «игроподобной ситуации» обезьяны обучались, манипулируя джойстиком, перемещать по экрану курсор так, чтобы достигнуть соприкосновения с «целью», что являлось условием получения подкрепления. Животные охотно включались в «игру», и практически без помощи экспериментатора вырабатывали навык, быстро реагировать на появление видеостимула и с максимальной скоростью выполнять инструментальное движение. К началу модельных экспериментов, обезьяны были обучены по двум программам возрастающей сложности до стабильного уровня: 400-800 целенаправленных движений в течение опытного дня, 80-90% из которых были успешными – подкрепленными. Время выполнения успешных движений не превышало 3-4 сек. ИММЕРСИЯ: Животные, одетые в непромокаемые костюмы и не жестко фиксированные в ложементе, 9 суток находились в полувертикальной позе в иммерсионной ванне, погруженные в воду до уровня грудины. АНОГ: Обезьяны, фиксировались на индивидуальных лежанках в горизонтальном положении (ангиортостаз –5 град.) так, что возможны были лишь произвольные движения дистальных отделов задних и передних конечностей. Продолжительность эксперимента – 25 суток. Непрерывный компьютерный мониторинг позволил выявить динамику нарушений ВНД в условиях, моделирующих такие факторы космического полета, как снижение опорной нагрузки, гипокинезия и ангиортостаз. Ход изменений ВНД в двух различных условиях носит в начале сходный характер: в первые дни пребывания и в иммерсии, и в гипокинезии наблюдалось полное отсутствие мотивации к компьютерной игре. В иммерсии процесс адаптации начинается с 3-4 дня. Активность и успешность работы постепенно нарастает и к 9-му дню приближается к исходным показателям. В АНОГ адаптация замедленная: отказ от компьютера занимает неделю. Затем требуется переход к облегченной задаче на 9-12 дней. Лишь на 17-19 день возможно возвращение к усложненной задаче. Причины и механизм этих различий анализируются.

№ 76

НАРУШЕНИЕ ВЫСШИХ КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ГЕРОИНОВОЙ ИНТОКСИКАЦИИ

Ю.Л. Арзуманов, А.А. Абакумова *Национальный научный центр наркологии, Москва, Россия*

Данное исследование было направлено на изучение нарушений высших когнитивных функций по результатам анализа поздних волн электрической активности мозга (Р600), отражающих дифференцированную работу коры мозга (мотивационную, эмоциональную, фокусированное внимание) и на изучение функционального состояния подкорковых образований мозга при наркомании. Обследовано 70 больных героиневой наркоманией в возрасте от 15 до 21 года с длительностью наркотизации от 6 месяцев до 3 лет. Показано угнетение корковой активности мозга, сглаживание межполушарной асимметрии, обусловленное исчезновением межполушарных различий в величине вызванного ответа коры мозга во всех регистрируемых областях, т.е. обнаружено нарушение в скорости обработки сенсорной информации между правым и левым полушариями, приводящее к исчезновению полушарных различий, наблюдаемых в норме. Наряду с этим, в работе показано отсутствие каких-либо нарушений параметров слухового стволового вызванного потенциала у больных героиневой наркоманией. Очевидно, это связано с недостаточной длительностью интоксикации у большинства пациентов, вследствие чего не успевают сформироваться функциональные нарушения подкорковых структур мозга и не развивается демиелинизация, в результате чего не проявляются морфологические изменения в соответствующих структурах мозга, описанные нами ранее при алкоголизме.

№ 77

5-НТ-МОДУЛИН – НОВЫЙ МОДУЛЯТОР ПОВЕДЕНИЯ

И.П. Ашмарин, О.И. Рудько, Л.А. Андреева, Р.А. Данилова

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

5-гидрокситриптамин-модулин (5-НТ-модулин) – эндогенный тетрапептид (Leu-Ser-Ala-Leu), выделенный из мозга крысы (Rousselle JC et al. 1996, Fillion G et al. 1996), специфически взаимодействующий с рецепторами 1В-подтипа серотонина, что определяет его возможное участие в регуляции таких патологических состояний, как тре-

возможность, стресс и депрессия, связанных с активностью серотонинергической системы. В опытах на белых крысах, используя тесты на тревожность (приподнятый крестообразный лабиринт) и депрессию (тест неизбежного плавания), нами было показано, что парентеральное введение синтезированного нами 5-НТ-модулина в дозе 80-100 мкг/кг через 1 час после введения сопровождается выраженным возбуждением, заключающемся в значительном увеличении двигательной и ориентировочной активности. Увеличение дозы до 400-500 мкг/кг приводит к появлению в поведении крыс в крестообразном лабиринте признаков анксиогенного эффекта. Хорошо выраженный и статистически значимый анксиогенный эффект наблюдался через 24 часа после введения этой дозы 5-НТ-модулина. Менее выраженные эффекты отмечены и при введении 80-100 мкг/кг 5-НТ-модулина. В тесте неизбежного плавания, через 24 часа после введения пептида наблюдалось развитие депрессивно-подобного поведения – статистически значимое увеличение времени иммобилизации и снижение времени активного и пассивного плавания. Эффект был дозозависимым. В поведении крыс при плавании отмечены признаки поведенческого отчаяния. Таким образом, парентеральное введение 5-НТ модулина вызывает отставленный дозозависимый анксиогенный и депрессивный эффект, сопровождающийся на ранних сроках увеличением общей двигательной активности и возбудимости животных. Данные результаты подтверждают гипотезу о существенной роли 5-НТ модулина в развитии тревожного и, возможно, депрессивного поведения и позволяют предположить, что связывание эндогенного 5-НТ модулина (антагонистами или, используя иммунологические подходы) может привести к анксиолитическим эффектам.

№ 78

АДАПТАЦИОННАЯ ФУНКЦИЯ АГРЕССИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ И МЕХАНИЗМЫ ПСИХОСОМАТИЧЕСКИХ ПАТОЛОГИЙ

К. Чичинадзе, М. Гугушвили, Г. Давлианидзе, Г. Джохадзе, Г. Марсагишвили
Институт физиологии им. И. Бериташвили, Тбилиси, Грузия

Во время стресса реализуется три типа поведения: «битва», «бегство» и «мнимая смерть». Также известны три типа физиологических механизмов реагирования на эмоциональный стресс: норадренергический, адренергический и трофотропный. Превалирование реакций «битвы» у организмов связано с норадренергическим (в наших экспериментах, это было свойственно животным выигравшим все столкновения), а «мнимая смерть» – с трофотропным типом реагирования (в наших экспериментах, это было свойственно животным проигравшим все столкновения). А «бегство» – связано с адренергическим типом реагирования организма (в наших экспериментах, это было свойственно животным т.н. переходной группы). Существование таких соответствий между физиологическим и поведенческим реагированием на эмоциональный стресс и агонистический конфликт (мы ее назвали триадной моделью), привели нас к мысли о том, что локомоторная активность и ситуативное агрессивное поведение – необходимые и финальные стадии стресс-реакции и следовательно, адаптационных механизмов. Невозможность проявления любой стадии адаптационных реакций, приводит к срыву адаптации. А срыв только финальной стадии адаптационных реакций, делает адаптацию не просто невозможной, а направляет мобилизационные адаптационные сдвиги организма, против собственного же организма. Это и лежит в основе психосоматических патологий. Но исходя из триадной модели, причиной этих патологий является не просто дефицит определенного поведенческого компонента, а их отсутствие при адекватном вегетативно-нейромедиаторном обеспечении (напр. при норадренергическом реагировании – отсутствие моторного и агрессивного компонента; при адренергическом реагировании – отсутствие моторного компонента). Видимо, во время эмоционального стресса, вызванного принципиально разрешимыми конфликтными ситуациями, отсутствие моторной активности и агрессивного поведения, приводит не только к ухудшения адаптации к стрессору, а к развитию психосоматических патологий.

№ 79

КОГНИТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ P300 ПРИ ПАССИВНОМ И АКТИВНОМ ВНИМАНИИ У КРОЛИКОВ

Н.О. Тимофеева, Б.В. Чернышев, И.И. Семикопная, Н.А. Золотушникова, Я.А. Панасюк
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Изучены специфические процессы в коре больших полушарий кролика, обусловленные пассивным и активным вниманием, одной из ключевых форм адаптации индивида к условиям окружающей среды, коррелятом которого является вызванный потенциал P300. При реализации парадигм пассивного и активного одд-болла нами зарегистрирован слуховой потенциал P300 со средней пиковой латентностью 338,7±31,5 мс в диапазоне от 240 до 460 мс, соответствующий по временным параметрам аналогичной волне, регистрируемой у человека и приматов. Данная волна генерируется во всех исследованных областях коры больших полушарий: лобной, центрально- и латерально-теменной, но наиболее выражена в теменных проекциях. Показаны рост вероятности генерации, снижение латентного периода и увеличение амплитуды волны P300 ($p<0,04$) в случае новизны стимула. Установлена положительная корреляция амплитуды P300, регистрируемого в теменных отведениях, с высотой звукового тона ($p<0,04$) при условии новизны стимулов. Как при пассивном, так и активном внимании вероятность возникновения и амплитуда волны P300 на значимый стимул были достоверно выше ($p<0,04$, $p<0,0001$), чем на незначимый. При переделке значимого стимула на незначимый латентный период волны P300 во всех отведениях становился достоверно больше ($p<0,02$), а амплитуда достоверно ниже ($p<0,03$). В ситуации активного внимания амплитуда P300 в теменных отведениях в ответ на значимый стимул была достоверно выше ($p<0,007$) при правильной поведенческой реакции животного на значимый стимул по сравнению с ситуацией, когда животное не выполняло инструментальное движение в ответ на тот же стимул. Таким образом, результаты, полученные нами при реализации методик, позволяющих контролировать внимание, указывают на наличие тесной связи вероятности генерации и амплитудно-временных параметров потенциала P300 с уровнем привлеченного внимания.

Работа поддержана грантами РФФИ 02-04-48190 и 05-04-49820.

№ 80

ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ КРЫС В ТЕСТЕ «ОТКРЫТОЕ ПОЛЕ» В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕННОГО ФОТОПЕРИОДА

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

Изучали поведенческие реакции крыс в условиях измененного фотопериода в тесте «открытое поле». Исследования выполнены на самцах крыс в возрасте 5-6 недель. В тесте «открытое поле» в течение 3 минут регистрировали показатели: горизонтальную активность, вертикальные двигательные реакции, норковый рефлекс, дефекацию. После предварительного прохождения теста «открытое поле» животных содержали в течение недели в условиях обычного (естественные условия освещения) и измененного фотопериода (постоянная темнота, постоянное освещение). Затем поведение животных снова изучалось в тесте «открытое поле». Предварительное исследование в тесте «открытое поле» показало, что все 3 группы животных достоверно не отличались по показателям поведенческих реакций: горизонтальная активность – 20-30 квадратов, вертикальные двигательные реакции – 5-10 стоек, исследовательская активность – 5-10 заглядываний в норы, показатель дефекации – 0-1. После содержания животных в различных условиях освещения в группах наблюдались отличия по изучаемым показателям. У животных, содержавшихся в условиях обычного фотопериода, сохранялись близкие к зафиксированным ранее показателям двигательной активности. У животных, находившихся в постоянной темноте, наблюдалось снижение показателей двигательной активности: горизонтальная локомоторная активность – 10-15 квадратов, вертикальные двигательные реакции – 0-3, норковый рефлекс – 1-5. Количество дефекаций возрастало до 2-4. У животных, находившихся в условиях постоянного освещения, наблюдалось изменение соотношения показателей локомоторной активности по сравнению с контрольными показателями: возрастала горизонтальная локомоция – 40-50 квадратов, и снижалась вертикальная активность – 1-5 стоек. Таким образом, анализ динамики компонентов ориентировочно-двигательной активности у экспериментальных животных показал, что под воздействием измененного фотопериода происходит адаптивная перестройка поведения, которая зависит от характера освещения. Так, недельное содержание животных в постоянной темноте приводит к угнетению как двигательного, так и исследовательского компонентов поведения. А после содержания животных в течение недели в условиях постоянного освещения адаптация на уровне спонтанной ориентировочно-двигательной активности осуществляется за счет изменения соотношения компонентов активности.

№ 81

ИЗМЕНЕНИЕ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ КРЫС В ОТВЕТ НА ИМПУЛЬСНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

И.П. Иванова *Нижегородская государственная медицинская академия, Нижний Новгород, Россия*

На основе импульсных воздействий разрабатываются устройства для медико-биологических целей. В тоже время не изучено их действие на центральную нервную систему (ЦНС) и ее высшие интегративные функции. Цель исследования: изучение влияния высокоэнергетических импульсных факторов на некоторые поведенческие акты крыс, нами решались следующие задачи: 1. изучить влияние коронных разрядов наносекундной длительности (КРНС) и некогерентного излучения миллисекундной длительности (НКИ) на поведенческие реакции интактных животных; 2. оценить действие КРНС и НКИ на общую двигательную горизонтальную и вертикальную активность. Эксперименты были проведены на 45 белых лабораторных крысах-самцах массой 200-250 г. Каждую серию животных тестировали несколько раз через определенные промежутки времени, исследуя изменения в их поведенческой активности. Поведение животных исследовалось в тесте «открытое поле», регистрировались следующие показатели поведенческой активности крыс: горизонтальная двигательная активность (число пересеченных квадратов в «открытом поле»); вертикальная двигательная активность (число стоек – подъемов на задние лапы), пачение, верчение, принюхивание, груминг (прихорашивание), замирание. Интактным животным облучалась брюшная область. Животные тестировались в открытом поле на следующие сутки, через 6 и через 12 суток после воздействия. Показано, что в 1 сутки после воздействия в несколько раз снижается двигательная активность, груминг. На шестые сутки мы наблюдали повышение замираний. Аналогичная картина наблюдалась и на 12 суток. В постстрессовом периоде долго не происходит восстановления исходного уровня поведенческой активности. Отмечается ярко-выраженная пассивно-оборонительная мотивация в поведении крыс. После воздействия НКИ 300 импульсов все поведенческие реакции снижены. НКИ в режиме 300 импульсов оказывает более выраженный стрессовый эффект по сравнению с КРНС 5 импульсов.

№ 82

ОСОБЕННОСТИ ЭЭГ НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ С КОГНИТИВНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ

Л.А. Рожкова *Институт коррекционной педагогики, Москва, Россия*

С целью изучения влияния недоношенности на функциональное состояние центральной нервной системы проведен визуальный анализ паттерна ЭЭГ (в состоянии покоя и при функциональных нагрузках) 230 детей в возрасте от 1 года до 17 лет с проблемами психоречевого развития и с трудностями в обучении, имевших при рождении гестационный возраст (ГВ) от 26 до 38 недель; около 76% группы составили мальчики. Корреляционный анализ характеристик ЭЭГ и анамнестических данных для всей группы выявил достоверную негативную связь степени выраженности отклонений от нормы ряда ЭЭГ-показателей (характеристики коркового альфа-ритма, уровня развития электроактивности /ЭА/ коры мозга, изменений ЭА глубинного /особенно диэнцефального/ генеза) с гестационным возрастом и массой тела при рождении, а также позитивную связь с особенностями перинатального развития (гипоксически-ишемические состояния); изменения ЭА лобно-базального генеза значимо связаны с полом, преобладая у мальчиков. Аналогичные зависимости выявлены и при анализе выборки детей младшего школьного возраста; при этом дети с ГВ менее 38 недель отличались также повышенной частотой встречаемости локальных изменений ЭА в структурах левого полушария (преимущественно в теменно-затылочно-задневисочных отделах), тогда как в группе

с ГВ 38 недель такие изменения гораздо чаще отмечались в правом полушарии. Полученные данные способствуют пониманию нейрофизиологических механизмов когнитивных нарушений у недоношенных детей, что важно для прогнозирования особенностей развития их познавательной деятельности и для разработки адекватной системы медико-психолого-педагогического сопровождения на разных этапах онтогенеза.

№ 83

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПАМЯТИ С ПОМОЩЬЮ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Л.Л. Прагина *Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

В лаборатории Эволюции механизмов памяти с помощью общепринятых методик УРПИ и УРАИ (экспериментальные модели памяти) мы изучали влияние на регуляцию памяти искусственно синтезированных препаратов: пираретама и его производных (авторское свидетельство, 1990), ницерголина (1990), амиридина (1993), бемитила (1999), пантогама (2004), малых доз пираретама (патент, 1995). На основании выявленной ранее универсальности молекулярных механизмов памяти в эволюции (Тушмалова, 1978-1994) мы пришли к возможности прогноза влияния на память биологически активных препаратов природного происхождения с молекулярным спектром действия. Одним из первых таких препаратов является полидан (дериват ДНК), что послужило основанием прогноза его положительного влияния на память, который связан с увеличением белково-нуклеинового синтеза. Ноотропные свойства полидана были впервые выявлены нами (1995). В дальнейшем память нарушали при помощи обратимого функционального нарушения («сбоя») реакции избегания (РИ) и пространственной переделки РИ, и наблюдали коррекцию памяти у животных, получающих полидан. С помощью гистологического анализа коры и гиппокампа мозга крыс было подтверждено заранее прогнозированное увеличение белково-нуклеинового синтеза, что выражалось в статистически достоверном ($p < 0,00005$) увеличении количества ядрышек в пирамидных клетках V слоя неокортекса и в поле СА3 дорзального гиппокампа (Прагина, Тушмалова, Лосева, Курская, Евдокимова, 2003). В данный момент проводятся эксперименты по изучению малых доз полидана.

№ 84

КОГНИТИВНЫЕ СПОСОБНОСТИ КРЫС В ПРОБЛЕМНОЙ КАМЕРЕ ПРИ НАРУШЕНИИ СНА И АЛКОГОЛИЗАЦИИ

Э.Р. Мусаев *Амурская государственная медицинская академия, Благовещенск, Россия*

Цель исследования: анализ когнитивных способностей у животных при лишении сна и введении алкоголя. Эксперименты проведены на взрослых белых лабораторных крысах. Животные были разделены на четыре группы: № 1 – интактные, № 2 – опытные (подвергнутые депривации сна), № 3 – опытные (получающие 10% р-р этилового спирта), № 4 – опытные (сочетанное воздействие депривации сна и алкоголя). Изучение когнитивных способностей производилось при помощи устройства – УПК, предложенного нами (АС №1776386 от 22.07.92.) в структуре поискового поведения. В УПК создаётся модель проблемной ситуации, когда альтернативный выбор или решение принимается животным без сигнального предвещения. Регистрации всех событий в УПК и анализ полученных данных производили при помощи компьютера. Для статистической обработки полученных данных использовался парный критерий Стьюдента. В группе № 1 зарегистрированы следующие параметры: когнитивные способности (эффективность поиска) составили: в 1 сутки – $44,3 \pm 5,1\%$; во 2 сутки – $41,6 \pm 6,8\%$; в 3 сутки – $46,3 \pm 7,1\%$; в 4 сутки – $56,2 \pm 7,3\%$; в 5 сутки – $53,2 \pm 4,8\%$. В группе № 2: параметр эффективности поиска составил в 1 сутки – $37,7 \pm 4,9\%$ ($p < 0,05$); во 2 сутки – $29,1 \pm 5,6\%$ ($p > 0,05$); в 3 сутки – $25,7 \pm 7,9\%$ ($p < 0,05$); в 4 сутки – $16,4 \pm 4,8\%$ ($p < 0,05$); в 5 сутки – $18,4 \pm 3,7\%$ ($p < 0,05$). В группе № 3: параметр эффективности поиска составил в 1 сутки – $35,7 \pm 8,2\%$ ($p > 0,05$); во 2 сутки – $33,1 \pm 5,9\%$ ($p > 0,05$); в 3 сутки – $36,4 \pm 7,1\%$ ($p > 0,05$); в 4 сутки – $31,7 \pm 8,4\%$ ($p < 0,05$); в 5 сутки – $29,8 \pm 6,6\%$ ($p < 0,05$). В группе № 4: параметр эффективности поиска составил в 1 сутки – $21,3 \pm 6,2\%$ ($p < 0,05$); во 2 сутки – $24,1 \pm 7,8\%$ ($p < 0,05$); в 3 сутки – $8,7 \pm 3,1\%$ ($p < 0,05$), в 4 и 5 сутки наблюдался ситуативный отказ от поиска.

В проведенных нами исследованиях установлено, что влияние изучаемых факторов разнородно, а их сочетанное действие приводит к ухудшению значений когнитивной сферы и возникновению отказа от поискового поведения после третьего дня исследования.

№ 85

ПОИСКОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ ПОСЛЕ ДЕПРИВАЦИИ СНА НА ФОНЕ ВВЕДЕНИЯ МЕКСИДОЛА

Т.А. Баталова, В.А. Доровских, Н.Р. Григорьев, Э.Р. Мусаев, А.А. Сергиевич, Д.М. Можегов, Е.А. Марченко
Амурская государственная медицинская академия, Благовещенск, Россия

Цель: изучить действие мексидола (100 мг/кг) на показатель приобретенной формы поведения в проблемной камере у крыс, подверженных депривации сна (5 суток). Исследования проводились на трех группах крыс: № 1 – внутрибрюшинно (в/б) вводился 0,9% р-р NaCl; № 2 – подверженные депривации сна + получающие 0,9% р-р NaCl; № 3 – подверженные депривации сна + получающие мексидол (в/б). Результаты: в гр. № 1 время поисковых действий (ВПД) уменьшалось с $37,7 \pm 4,3$ до $21,1 \pm 3,4$ с к 5 сут; время принятия решения (ВПР) в острой стрессовой ситуации составило: в 1 сут $3,4 \pm 0,4$ с, во 2 сут $9,3 \pm 1,2$ с, в 3 сут $7,4 \pm 0,8$ с, в 4 сут $9,1 \pm 1,4$ с, в 5 сут $10,5 \pm 1,3$ с; частота совершаемых побегов (ЧСП) увеличивалась с $14,3 \pm 3,25$ (1 сут) до $16,8 \pm 1,3$ к 5 сут. Качественные значения составили: когнитивный показатель (КП) возрастал с $44 \pm 5,12$ (1 сут) до $53,2 \pm 4,8\%$ (5 сут); стратегия ошибочных побегов (СОП) среди имеющихся выходов из камеры носила неправильный геометрический характер (в%): 0 (1): 17 (2): 11 (3): 0 (4): 31 (5): 40 (6); в гр. № 2 ВПД увеличивалось с $42,3 \pm 7,7$ (1 сут) до $48,3 \pm 4,3$ с (4 сут) с последующим снижением на 1,7 с в 5 сут; ВПР не имело четкой динамики к увеличению или снижению; ЧСП возрастала с $11,3 \pm 0,8$ (1 сут) до $12,1 \pm 1,2$ (5 сут); КП снижался с $37,7 \pm 4,9$ (1 сут) до $18,4 \pm 3,7$ (5 сут); СОП (в %): 3 (1): 0 (2): 4 (3): 11 (4): 7 (5): 75

(6); в гр. № 3 ВПД в 1 сут составил $53, 4 \pm 7,4$ с, далее снижается к 5 сут до $18,3$ с; ВПР во все дни не превышало 4 с; ЧСП снижалась с $11,8 \pm 0,5$ до $7,9 \pm 1,1$ с; КП оставался на одном уровне и колебался с $25,3\%$ до $29,8\%$. СОП имела следующее распределение (в %): $9(1): 0(2): 18(3): 29(4): 21(5): 23(6)$.

Таким образом, мексидол препятствует воздействию негативных факторов, изменяя показатели поискового поведения в проблемной камере. Корреляцию качественных значений можно связать с ноотропным эффектом препарата, количественных – с его антиоксидантным свойством.

№ 86

ВЛИЯНИЕ ПАНТОЛИЗАТА НА КОГНИТИВНЫЕ СПОСОБНОСТИ КРЫС ПРИ ПИЩЕВОМ И ПИТЬЕВОМ ПОВЕДЕНИИ

А.В. Мельниченко, Н.Р. Григорьев, В.А. Доровских, Т.А. Баталова, Э.Р. Мусаев, А.А. Сергиевич

Амурская государственная медицинская академия, Благовещенск, Россия

В настоящее время большое значение имеет арсенал средств, оказывающих адаптогенное действие. Пантолизат является производным пантокрина и получается путем переработки невестребованных отходов фармацевтической переработки пантов. Цель исследования: провести сравнительный анализ когнитивных способностей (КС) при пищевом и питьевом поведении у крыс на фоне информационно-эмоционального стресса после длительного введения пантолизата (1000 мг/кг). Эксперименты проводились в течение 5 суток на 36 белых крысах, разделенных на три группы: № 1 – контрольные (12), № 2 – с пищедобывательным рефлексом (12) и № 3 – с вододобывательным поведением (12). Изучение когнитивных способностей производилось при помощи универсальной проблемной камеры (УПК), предложенной нами (АС «Способ определения поисковой активности в эксперименте» № 1776386 от 22.07.92.) при предварительно сформированном пищевом и пищедобывательном инструментальном рефлексам. Регистрация всех событий в УПК и анализ полученных данных производили при помощи компьютера. Для статистической обработки полученных данных использовался парный критерий Стьюдента. При этом в этой группе (№ 2) не наблюдалось выработки ситуативного отказа от поиска, что имело место в гр. № 1 у 12% особей и в гр. № 3 у 19% животных. Результаты эксперимента показали, что при возрастающей пищевой потребности суммарные средние значения КС выше на 27,1.

Таким образом, пантолизат оказывает позитивное влияние на КС у крыс, что связано, на наш взгляд, с обогащенным содержанием в нем минеральных веществ и аминокислот. Более высокие значения КС в пищевом поведении обусловлены также особенностями препарата. При этом следует отметить, что во время пищевой и питьевой депривации данное вещество исследуемым животным не вводилось, и в предыдущих наших работах наблюдалась аналогичная динамика в структуре оборонительной формы поведения у данных животных.

№ 87

ВЛИЯНИЕ СОЕВОГО ВСКАРМЛИВАНИЯ НА ВРОЖДЕННЫЕ ФОРМЫ ПОВЕДЕНИЯ У ПОТОМСТВА

Н.А. Феоктистова, Е.А. Бородин, Н.Р. Григорьев, Т.А. Баталова

Амурская государственная медицинская академия, Благовещенск, Россия

Цель эксперимента: изучить влияние соевого вскармливания (СВс) на врожденные формы поведения у нелинейных белых крыс с использованием методики открытого поля (ОП). Первоначально СВс проводилось с 3 родительскими парами для получения «соевого» потомства по схеме: 1, 3, 5 дни недели – обычный рацион; 2, 4, 6, 7 дни – СВс: 25 г сухих семян на одну крысу (способ приготовления предложен нами). После рождения по схеме кормили лактирующую самку и далее молодняк. Исследования проводились в четырех группах крыс (31 особь массой 125–205 грамм в возрасте 3 мес.): гр. № 1 – самцы СВс, гр. № 2 – самки СВс, гр. № 3 – самцы контроль (без СВс), гр. № 4 – самки без СВс. На протяжении всего исследования животных содержали в стандартных условиях вивария. Тест проводили 3 дня в трехкратной повторности с каждой группой в одно и то же время суток; однократное нахождение животного в ОП 3 – мин. Результаты подвергнуты статистической обработке с использованием t-критерия Стьюдента. В гр. № 2 высокий уровень исследовательской активности (УИА) по сравнению с гр. № 4 (внутренние квадраты (вк.): $9,278-5,667$, $p=0,015$; стойки (ст.): $14,64-7,333$, $p=0,004$), уровень тревожности (УТ) (груминги (гр.) $3,306-1,467$, $p=0,009$). В гр. № 1 высокий УТ (гр.: $2,148-0,73333$, $p=0,045$) по сравнению с гр. № 3, но УИА отличаются незначительно (вк.: $4,778-4,8$, $p=0,986$; ст.: $8,037-7,267$, $p=0,726$). Двигательная активность (ДА) гр. № 2 и гр. № 4 ($36,83-29,53$, $p=0,094$) характеризуется более достоверными показателями, чем в гр. № 1 и № 3 ($21,85-19,33$, $p=0,548$). Таким образом, при СВс увеличиваются показатели: УТ – гр., ИА – вк., ст., ДА у самок. СВс имеет выраженное действие на особей женского пола (3 достоверных показателя в ОП и 1 приближенный по ДА из 6 анализируемых), что, предположительно, связано с влиянием изофлавоноидов и других веществ сои на гормональную систему, холинэргическую энзимную активность, нейроны и активацию инстинктивных показателей.

№ 88

ИНФОРМАЦИОННАЯ СУТЬ СИСТЕМНОСТИ И СИСТЕМНАЯ СУТЬ ИНФОРМАЦИИ

В.В. Лавров *Институт физиологии им. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия*

Между мозговыми и психическими процессами имеется, по меньшей мере, еще одно звено. И.П. Павлов разглядел его и назвал высшей нервной деятельностью. Пытаясь понять природу этого звена, исследователи искали «замкнутые» контуры нервных сетей, которые могли бы служить субстратом дискретных психических (поведенческих) актов. Математические модели, дополнившие поиск, показали, что, в принципе, можно подобрать такую нервную сеть из двоичных однородных нейронов, которая способна обеспечить реализацию процесса, аналогичного любому из актов. Однако, несмотря на ряд гипотез о том, как в результате тренировок можно перестраивать и «перезаключать» нервные структуры, механистическая коммутационная теория заходит в тупик, поскольку не может

объяснить, каким образом мозг преодолевает дефицит полезной информации и прогнозирует ситуацию. Выход из теоретического тупика наметился благодаря системно-информационной концепции. П.К. Анохин установил, что нервные структуры, для того чтобы стать субстратом психики, объединяются в функциональные системные образования. Одни и те же нейроны входят в ту или иную функциональную систему под влиянием целесообразного системноорганизующего фактора. В настоящее время при изучении принципов взаимодействия нервных элементов в рамках целостной системы понятия «импульс и сигнал» уступают место «информационному кванту». Несмотря на то, что отсутствует общепризнанное определение информации, ясны некоторые ее черты, без учета которых невозможно дать такое определение. Информация обладает разным весом, целесообразно фрагментирована. Она записывается в памяти и поэтому имеет материальную основу. Здесь обращается внимание на ее системную природу. Воздействие, которое исходит из источника и воспринимается приемником, только в том случае приобретает свойство информативности, когда между источником и приемником воздействия есть носитель воздействия, передающий память от одного другому, и этот другой фиксирует воздействие и использует в психической деятельности.

№ 89

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ «ИНДИВИДУАЛЬНОГО МИКРОПРОФИЛЯ СВОЙСТВ ТЕМПЕРАМЕНТА»

Н.А. Горст, Д.Л. Теплый *Астраханский государственный университет, Астрахань, Россия*

Проблема темперамента имеет междисциплинарный характер и находится сейчас в центре внимания исследователей. Темперамент человека принято считать биологической составляющей индивидуальности. Известно, что И.П. Павлов отождествлял тип ВНД и тип темперамента, хотя они не совсем тождественны, так как темперамент включает в себя и элементы соматической организации личности, и механизмы становления психической индивидуальности. Он в настоящее время рассматривается как совокупность свойств, характеризующих динамику физиологических, психофизиологических и психических процессов, определяющих поведенческие особенности человека (А.В. Петровский, М.Г. Ярошевский, 1990; В.С. Мерлин, 2002; Н.А. Горст, 2002; I. Strelay, 1999). В настоящей работе у представителей современной молодежи изучалась степень выраженности основных свойств темперамента. Объектом исследования являлись 111 студентов Астраханского госуниверситета, биологов и психологов в возрасте от 18 до 21 года. Для изучения свойств темперамента была использована методика «Характеристика свойств темперамента» – тест Б.Н. Смирнова. Он позволяет диагностировать следующие полярные свойства темперамента: экстрaversия–интроверсия; ригидность–пластичность; эмоциональная возбудимость–уравновешенность; темп реакций (быстрый–медленный); активность (высокая–низкая). С помощью данного теста каждое из свойств оценивалось по пяти градациям или уровням в зависимости от степени их выраженности. Проведенное исследование позволило выявить для каждого из обследованных лиц неповторимое своеобразие сочетаний изучаемых показателей, которое получило графическое отображение и было обозначено нами как «индивидуальный микропрофиль свойств темперамента». Эта характеристика не подменяет представлений о типе темперамента или типе ВНД. Она дополняет понятие о типе темперамента, расширяет в определенном смысле рамки этого понятия, подчеркивая не типологическое, а индивидуальное. Изучение «индивидуального микропрофиля свойств темперамента» целесообразно для формирования индивидуального стиля жизнедеятельности организма, включающего систему алиментарной и моторной активности человека. Он также может быть полезен для формирования и совершенствования индивидуального стиля деятельности, самопознания, а также профессиональной ориентации молодежи.

№ 90

ВОЗМОЖНОЕ МОДЕЛЬНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ С «ОБУЧАЮЩИМИСЯ» НЕЙРОНАМИ НОВИЗНЫ И ТОЖДЕСТВА

Т.В. Алейникова *Ростовский государственный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

Рядом авторов показано существование специфических мозговых нейронов, вероятность и интенсивность ответов которых изменяется при стереотипной стимуляции. Это либо нейроны новизны, снижающие свои ответы вплоть до полного исчезновения, либо нейроны тождества, отвечающие противоположным образом — повышением интенсивности и вероятности ответов. Нами обнаружены такие нейроны в зрительной системе лягушки в мезенцефалоне, диэнцефалоне и теленцефалоне. Предлагаемая модель нейронной сети допускает не только исчезновение возбудительных ответов, но также и появление тормозных реакций с помощью повышения удельного веса тормозных синапсов на мембране нейронов новизны и облегчения ответов нейронов тождества. Выходной нейрон этой модели играет роль интегратора, на мембране которого локализованы синаптические входы от нейронов новизны и нейронов тождества, кодирующие позиционно сигналы, приходящие от этих нейронов. Возможно, интегративный нейрон способен определять реальную новизну сигнала, и таким образом «вычислять» вероятность события с помощью сравнения моментов переключения синаптических входов нейрона новизны и нейрона тождества (разряжающихся приблизительно рецепционно), а также посредством весовой оценки входных сигналов (т.е. временных характеристик кодов).

№ 91

ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТА СОЛОДКОВОГО КОРНЯ НА ПРОЦЕССЫ ПАМЯТИ И ОБУЧЕНИЯ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ПАРАМИ СТИРОЛА

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

Известно, что с возрастом меняются адаптационные возможности организма, что соответственно отражается на характере течения динамики старения. Снижение же функциональной активности центральной нервной системы (ЦНС) является одним из наиболее ярких нарушений функций организма при старении. Считается, что адаптогены

могут быть применены в качестве дополнительных средств при лечении некоторых нарушений памяти. Целью настоящей работы было исследование функциональной активности ЦНС животных молодого и старческого возраста и адаптогенных эффектов ЭСК (экстракта солодкового корня) у животных этих возрастных групп при хроническом воздействии паров стирола. В экспериментах на крысах с использованием условной реакции пассивного избегания и амнезии, вызванной хроническим воздействием паров стирола (20 мг/м^3), были выявлены особенности ослабления и предотвращения амнезии. Установлено, что комбинированное воздействие стирола и ЭСК (400 мг/кг) в течение месяца ослабляет амнезию у исследуемых возрастных групп животных. 7-дневное же пероральное введение ЭСК после месячного комбинированного воздействия стирола и ЭСК восстанавливает краткосрочную память и поведение. Показано, что адаптогенное действие ЭСК на поведение животных разного возраста было не одинаковым: у старых животных оно было более выраженным. Учитывая наличие у старых животных функциональной недостаточности ЦНС и возможности её коррекции ЭСК, можно заключить, что различие адаптогенных свойств ЭСК у молодых и старых крыс может быть связано с разным функциональным состоянием двух исследуемых возрастных групп.

№ 92

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АКТИВНОСТИ ХОЛИНЭСТЕРАЗЫ В НЕЙРОЦИТАХ БОЛЬШОГО ТАЗОВОГО ГАНГЛИЯ У БЕЛОЙ КРЫСЫ

О.А. Фоканова *Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия*

Исследование проводилось на 60 самках линии Вистар в возрасте от 3 до 180 суток. Холинэстераза (ХЭ) выявлялась методом с тиюкусусной кислотой. Активность и равномерность распределения конечного продукта реакции в цитоплазме нейроцитов оценивали на видеоанализаторе в условных единицах. Установлено, что активность фермента отмечается в нейроцитах ганглия уже у 3 суточных крысят и в раннем онтогенезе крысы подвержена выраженным колебаниям. От 3 до 5 суток уровень активности ХЭ высокий, затем на 7 сутки достоверно снижается, достигая минимума на 14 сутки. На 21 сутки происходит второй подъем активности ХЭ с максимумом на 30 сутки. На 60 сутки активность фермента незначительно снижается и сохраняется без достоверных колебаний весь остальной отрезок наблюдения, до 180 суток. Распределение конечного продукта реакции в цитоплазме нейроцитов также имеет возрастные особенности: в ранние сроки конечный продукт располагался полюсно, образуя крупные глыбки, в более поздние сроки (на 60 сутки) распределение становилось более равномерным, мелкоглыбчатым или дисперсным. Выявленные фазные изменения активности ХЭ в нейроцитах тазового ганглия свидетельствуют об участии этого фермента в процессах адаптации к внеутробному существованию и роста. Выявленное снижение активности фермента на 7-14 сутки установлено и для интрамуральных ганглиев желудка, спинномозговых ганглиев, узла тройничного нерва (Румянцев Т.А., 2002; Порсева В.В., 2004), что позволяет трактовать этот феномен, как реакцию, характерную для фазы активного роста нейроцитов ганглиев различной природы.

№ 93

ПРОЦЕССЫ РЕАКТИВАЦИИ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ АССОЦИАТИВНОГО НАВЫКА У ВИНОГРАДНОЙ УЛИТКИ ЗАВИСЯТ ОТ СИНТЕЗА БЕЛКА

С.В. Солнцева, В.П. Никитин, С.А. Козырев, А.В. Шевелкин, А.В. Лагутин, В.В. Шерстнев

НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина, Москва, Россия

В опытах на виноградных улитках исследовали влияние ингибиторов синтеза белка на процессы реактивации выработанного ассоциативного навыка отвергания определенного вида пищи. Через 24 часа после трехдневного обучения животным в полость тела однократно инъектировали циклогексимид или анизиомидин, затем предъявляли «напоминающий» стимул («условнорефлекторную» пищу – банан) и тестировали сохранность навыка. Обнаружено, что через 2,5–3 часа после «напоминания» нарушается воспроизведение выработанного навыка, при этом латентный период начала поедания «условнорефлекторной» пищи не отличался от такового при предъявлении «дифференцировочной» пищи (вареная морковь). Через 4,5–5,5 часов навык самопроизвольно восстанавливался. В другой группе животных ингибиторы синтеза белка инъектировали трижды каждые 2 часа. «Напоминание» предъявляли после каждой инъекции ингибитора. В этих условиях через 2,5–3 часа возникало нарушение воспроизведения условного рефлекса, сохранявшееся в течение 30 дней. Улитки, у которых напоминание сочетали с тремя инъекциями физраствора, либо трехкратное введение ингибитора не сопровождалось процедурой напоминания, демонстрировали сохранность выработанного навыка и в течение 30 дней. Таким образом, нами были обнаружены две стадии процесса воспроизведения-хранения «следа» долговременной памяти, зависящие от синтеза белка – ранняя, более чувствительная к действию ингибиторов и сохраняющаяся в течение 2–3 часов и поздняя стадия, длящаяся не менее 1 месяца. Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 05-04-48846).

№ 94

ИЗМЕНЕНИЕ УЛЬТРАСТРУКТУРЫ СИНАПСОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА И ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ У КРЫС, ПОДВЕРГНУТЫХ 24-ЧАСОВОЙ ТОТАЛЬНОЙ ДЕПРИВАЦИИ СНА

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

Установлено, что 24-часовая тотальная депривация сна (ТДС) у животных повышает потребление еды и воды, усиливает двигательную и сексуальную активность, увеличивает массу мозга и тела. Электронно-микроскопические исследования на этих животных показывают, что в III-V слоях лимбической коры, в поле СА1 дорсального гиппокампа, в РФ варолиева места, в дорсальном ядре шва и в голубом пятне большая часть синапсов подвергнута субмикроскопическим изменениям, в основном репаративного характера. У этих синапсов в пре- и постсинаптических компонентах отмечается гиперплазия цитоплазматических органелл, повышение осмиофильно-

сти синаптических мембран. Кроме этого, в исследуемых структурах мозга наблюдаются в значительном количестве новообразованные аксо-шипиковые синапсы. Они характеризуются очень малым количеством цитоплазматических органелл в постсинаптическом участке и очень малой площадью активной зоны синаптических мембран.

Таким образом, можно считать, что наблюдаемое повышение функциональности у животных, подвергнутых 24-часовой ТДС, и отмеченные интенсивные репаративные процессы находятся в тесной взаимосвязи.

№ 95

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ПИЩЕВОЙ ОБЛАСТИ У ВЕНТРО-МЕДИАЛЬНОГО КРАЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО СЕРОГО ВЕЩЕСТВА

В.И. Майоров *Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

Электрическое раздражение трех взаимосвязанных областей мозга – латерального гипоталамуса (ЛНА), вентральной покрышки среднего мозга (VTA) и участка среднего мозга, расположенного у вентро-медиального края центрального серого вещества (vPAG), вызывает мотивационные пищевые реакции в виде поиска, приближения, схватывания и поедания пищевых объектов [Wywicka, Doty, 1966; Siegel et al., 1999]. Стимуляция двух первых из перечисленных областей является также и наиболее эффективным подкреплением для выработки инструментальных движений [Wywicka et al., 1986; Berridge, 2001]. «Обнаружение того факта, что мотивация и подкрепление отражают одно и то же, а не противоположные, состояния вызвало настоящий шок в физиологической психологии, последствия которого сохраняются и поныне.» [Berridge, 2001] Однако ничего не было известно о подкрепляющих свойствах стимуляции vPAG. Здесь показано, что стимуляция пищевой области vPAG является отрицательным подкреплением и после нескольких испытаний приводит к угашению инструментального движения, после которого применяется. При выработке условного рефлекса избавления животное быстро научается в ответ на стимуляцию vPAG совершать то движение, которое приводит к ее выключению. Задержка выключения после выполнения движения на 1-1.5 с ведет к угашению реакции избавления. Таким образом, в отличие от стимуляции ЛНА и VTA, характер эффектов, наблюдаемых при стимуляции vPAG, в точности соответствует содержанию понятия (пищевой) мотивации, как оно употребляется в физиологической психологии [Hull, 1943; Konorski, 1967]. Стимуляция пищевой области vPAG вызывает интенсивное возбуждение нейронов двигательной коры, обеспечивающих подъем и протягивание передней лапы, и появление в их реакциях на афферентное раздражение поздних NMDA-зависимых компонентов, в основе которых, как было показано ранее, лежит реверберация возбуждения через коллатерали аксонов пирамидных нейронов [Shahav G, Marom S. 2001; Bandyopadhyay S. et al. 2005; Maiorov, 2005].

№ 96

СОДЕРЖАНИЕ BDNF В МОЗГОВЫХ СТРУКТУРАХ ИНБРЕДНЫХ МЫШЕЙ С РАЗЛИЧНЫМИ ФЕНОТИПАМИ ЭМОЦИОНАЛЬНО-СТРЕССОВОЙ РЕАКЦИИ

Д.С. Мелкумян, Е.А. Вальдман, С.Б. Середенин *НИИ фармакологии им. В.В. Закусова, Москва, Россия*

Мозговой нейротрофический фактор (BDNF) вовлечен в формирование реакции организма на стресс. Однако разнонаправленность зарегистрированных разными исследователями изменений, неодинаковые временные зависимости эффектов не позволяют определить физиологическое значение выявленных сдвигов. Причинами противоречий могут быть генетическая гетерогенность стрессовых ответов используемых лабораторных животных и хронобиологические зависимости содержания BDNF. Целью исследования явилось изучение содержания BDNF в структурах головного мозга мышей C57BL/6 и BALB/c, с активно-оборонительной и пассивной эмоционально-стрессовой реакцией, соответственно, в зимний и весенний периоды. Эксперименты выполнены на мышцах-самцах двух линий в мае, в декабре и феврале. Концентрацию BDNF в коре, стриатуме, гипоталамусе и гиппокампе определяли методом иммуноферментного анализа ELISA (enzyme linked immunosorbent assay), по протоколу «Promega» (США). Поведение мышей оценивалось в тесте «открытое поле». Содержание BDNF в структурах мозга, определенное в мае, оказалось достоверно выше, чем в период декабря и февраля. Менее выраженные различия отмечены между результатами декабря и февраля. В большинстве опытов уровень был выше у мышей линии BALB/c. Подтверждена более высокая концентрации нейротрофина в гипоталамусе и гиппокампе по сравнению со стриатумом и корой. Несмотря на сезонные колебания содержания BDNF, соотношение его концентраций в исследованных структурах мозга сохранялось. Результаты согласуются с установленным повышением активности мышей BALB/c в весенний период в тесте «открытое поле» и данными о возрастании уровня BDNF при увеличении уровня тестостерона. Таким образом, при анализе изменения содержания BDNF в структурах головного мозга лабораторных животных существенное значение имеет учет генетических особенностей и хронобиологических факторов.

№ 97

СИНАПТИЧЕСКАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ НЕРВНОЙ ТКАНИ ПРИ ТРАНСПЛАНТАЦИИ

З.Н. Журавлева *Институт теоретической и экспериментальной биофизики, Пущино, Россия*

Включение нейротрансплантатов в интегративную деятельность мозга зависит от способности нервной ткани к морфофункциональной адаптационной пластичности. Определяющая роль при этом принадлежит формированию межнейронных синаптических связей как внутри самого трансплантата, так и в прилежащей к нему области мозга. Целью настоящей работы было ультраструктурное изучение организации и реорганизации межнейронных функциональных связей при гетеротопической трансплантации гиппокампа в соматосенсорную область неокортекса. Опыты проведены на крысах Вистар. В качестве реципиентов использовали взрослых самцов; донорским материалом служил эмбриональный гиппокамп 18-20 дневных плодов. При трансплантации эмбриональной ткани в мозг взрослого животного одновременно имеют место два вида пластичности: онтогенетическая и регенеративная. Первая связана с дифференцировкой донорской эмбриональной ткани; вторая происходит в зрелой ткани мозга жи-

вотного-реципиента, принимающего трансплантат. Ультразвуковой анализ показал высокую способность к адаптационным пластическим преобразованиям как фетальной, так и зрелой ткани мозга. Несмотря на неадекватность микроокружения, дифференцирующаяся донорская ткань в основном воспроизводит фенотипические особенности нейронов и синапсов, а также характерный для гиппокампа паттерн распределения возбуждающих и тормозных функциональных контактов. В мозге реципиента аксоны трансплантированных нейронов индуцируют формирование новых постсинаптических элементов: глубокие соматические инвагинации, дополнительные дендритные ветвления и микровыросты. Пластическая регенерация дендритного дерева сопровождается появлением в постсинаптических локусах органелл, ответственных за белковый синтез и транспорт метаболитов (полирибосомы, цистерны эндоплазматического ретикулума, эндосомы, мультивезикулярные тела), а также усилением адгезивных взаимодействий. Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 03-04-48782 и гранта Президента РФ НШ-1872.2003.4.

№ 98

ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СРЕЗОВ ГИППОКАМПА У МОЛОДЫХ КРЫС

А.А. Шандра, Н.А. Черненко, Р.С. Вастьянов *Государственный медицинский университет, Одесса, Украина*

В раннем неонатальном периоде в мозге крыс отмечается несовершенство контроля возбудимости структур мозга, имеющих решающее значение в механизмах возникновения, распространения и прекращения судорожной активности. Целью настоящих серий исследований явилось изучение особенностей формирования судорожной активности у крыс в раннем постнатальном периоде. Стимуляция коллатералей Шаффера в срезах гиппокампа крысят контрольной группы ($n=7$) вызывала синаптический ответ в зоне СА1 пирамидных нейронов, который в участке расположения сомы (stratum pyramidale) регистрировался в виде популяционного спайка, накладывавшегося на синаптический потенциал. Введение в инкубационную среду пикротоксина (20 нмоль) сопровождалось значительным возрастанием амплитуды соматического популяционного спайка ($n=6$), вызываемого как первым (10 мс) стимулом в течение парной стимуляции. При этом отмечалось увеличение амплитуды первого разряда в 2 раза по сравнению с таковым показателем в контрольных наблюдениях (раздражение Шафферовых коллатералей срезов гиппокампа интактных незрелых крыс; $p<0,01$). В случае добавления в инкубационную среду коразола ($n=6$) амплитуда популяционного спайка возросла на 33% относительно соответствующих показателей в контрольных наблюдениях ($p<0,05$). Микроинъекция канюиновой кислоты в инкубационную среду срезов гиппокампа крыс в раннем постнатальном периоде ($n=6$) способствовала возрастанию (на 43%; $p<0,01$) амплитуды популяционного спайка в ответ на стимуляцию Шафферовых коллатералей.

Полученные результаты дают основания полагать, что основой развития феномена резистентности в мозге незрелых крыс в раннем постнатальном периоде могут являться синаптические изменения сомы пирамидных нейронов гиппокампа, проявляющиеся нарушением баланса ГАМК-обусловленного торможения и функционального состояния системы возбуждающих аминокислот, обеспечивающих высокую фармакологическую резистентность.

№ 99

СООТНОШЕНИЕ ЧАСТОТ РАЗРЯДА ПРОСТЫХ И СЛОЖНЫХ СПАЙКОВ В АКТИВНОСТИ КЛЕТОК ПУРКИНЬЕ МОЗЖЕЧКА КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЗРЕЛОСТИ МОТОРНОГО ПОВЕДЕНИЯ МОРСКИХ СВИНОК, КРЫС И КОТЯТ

Р.А. Григорьян, Э.И. Пригарина, Т.Л. Олейник, Т.В. Карелина, В.В. Киреев

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

Эксперименты проводились на зрело- (морские свинки) и незрелорождающихся (крысы и котят) животных, начиная от новорожденных и до 2-х месячного возраста. В опытах на морских свинках главное внимание уделялось на время становления рефлекса стояния сразу после рождения, в то время как у крыс и котят на день прозревания. В ходе опытов было показано, что у новорожденных морских свинок уже спустя 2-3 часа после рождения начинают проявляться признаки рефлекса стояния. Электрофизиологическая регистрация идентифицированных клеток Пуркинье мозжечка показала, что в этот период онтогенеза индекс соотношения между простыми (ПС) и сложными спайками (СС) равнялся 24.44. Аналогичный показатель у новорожденных котят был значительно меньшим и равнялся 1.97. Интересно отметить, что по мере взросления к 18-22 дням постнатального онтогенеза у всех подопытных животных индекс соотношения ПС/СС становился примерно одинаковыми, и у 3-х недельных крыс он равнялся -10.32. В этот период онтогенеза основные моторные рефлексы были в основном зрелыми. Однако когда активность клеток Пуркинье мозжечка достигала полного созревания (у морских свинок в конце 3-й недели, а у крыс и котят к 6-7 неделям постнатальной жизни) индекс соотношения ПС/СС повышался и достигал 25-35 у всех подопытных животных. Морфометрический анализ коры мозжечка котят показал, что самое большое повышение горизонтального и вертикального диаметров тел клеток Пуркинье происходило именно в первую неделю постнатальной жизни. В этот период онтогенеза котят их индекс соотношения ПС/СС становился равным 20.17. Таким образом, эти результаты позволяют заключить, что повышение индекса соотношения ПС/СС идет параллельно со становлением моторных рефлексов у зрело- и незрелорождающихся животных в ходе онтогенеза.

№ 100

ФРАКТАЛЬНАЯ ДИНАМИКА ТЕТА-РИТМА ПРИ ЭПИЛЕПСИИ В ПЕРИОД ОТСУТСТВИЯ ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

Е.А. Корсакова, В.Б. Слезин, С.К. Хоршев *Санкт-Петербургский психоневрологический научно-исследовательский институт им. В.М. Бехтерева, Санкт-Петербург, Россия*

В литературе встречаются указания на связь тета-ритма с эпилептическими нарушениями и, в частности, с пароксизмальной активностью (ПА). Избыточная тета-активность рассматривается как фактор риска эпилепсии. Целью

исследования стало изучение фрактальных показателей динамики мощности тета-ритма на инициальной и более поздней стадиях эпилептогенеза в период отсутствия пароксизмальной активности. Обследование проводилось на 30 здоровых людях, 32 больных с доклинической стадией эпилепсии, перенесших единственный, неспровоцированный судорожный приступ и не имеющих ПА на ЭЭГ, 29 больных эпилепсией с клинической стадией эпилепсии (КСЭ), но без ПА на ЭЭГ, 34 больных с КСЭ и ПА на ЭЭГ. Запись ЭЭГ осуществлялась монополярно в отведениях F3, F4, C3, C4, P3, P4, O1, O2, F7, F8, T3, T4, T5, T6. Обработка ЭЭГ проводилась в состоянии пассивного бодрствования на участках длительностью 3 мин, лишенных ПА. Рассчитывались огибающая мощности (квадрата амплитуды) тета-ритма и спектр мощности огибающей. Форма спектра мощности имела вид $1/f\beta$, где f – частота, β – фрактальный индекс. Фрактальные индексы вычислялись в диапазоне низкочастотных (β_1) и среднечастотных (β_2) флуктуаций мощности тета-ритма. Результаты анализа флуктуаций мощности тета-ритма выявили зависимость его динамики непосредственно от наличия ПА. В случае обнаружения пароксизмов на ЭЭГ при эпилепсии происходит резкое изменение фрактальных характеристик тета-активности, более выраженное по β_2 . Появление ПА при эпилепсии приводит к тому, что в диапазоне тета-ритма значения β_1 достигают наибольших величин в F3, F4, C3, F7, F8 и T3 по сравнению со всеми другими группами обследуемых ($p < 0,05$). Такие же изменения происходят и со значениями β_2 , но уже по всем областям коры ($p < 0,01$).

Таким образом, возрастание устойчивости, регулярности и снижение сложности ЭЭГ тета-диапазона является признаком высокой вероятности появления пароксизмов, предвестником развития ПА на ЭЭГ.

№ 101

МЕТОДИКА КАРТИРОВАНИЯ МОТОРНЫХ ЗОН В КОРЕ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ КРЫС С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ КЛАССИФИКАЦИЕЙ И ДИФФЕРЕНЦИАЦИЕЙ СПАЙКОВ В УСЛОВИЯХ ВНЕКЛЕТОЧНОЙ РЕГИСТРАЦИИ АКТИВНОСТИ МОТОНЕЙРОНОВ

А.А. Олейник, Р.С. Вастьянов *Государственный медицинский университет, Одесса, Украина; Университет Феррары, Италия; Университет Пармы, Италия*

Известно определение фронтальных участков коры больших полушарий (КБП) у приматов как «премоторной коры» (ПК), которая принимает участие в общих процессах интеграции поступающей информации и перенаправляет её в зону первичной моторной коры. Donoghue J.P., Wise S.P. (1982) ставили под сомнение наличие ПК в мозге крыс, поскольку участки КБП у крыс имеют меньшее эволюционное развитие, они менее дифференцированы и сегрегированы по сравнению с таковыми участками КБП у приматов. Наличие таламокортикальных «входов» в ПК позволило нам тестировать моторные ответы у крыс при микроэлектростимуляциях (МЭС). Проводилась также классификация и дифференциация спайков в условиях внеклеточной регистрации активности мотонейронов. Опыты позволили создать «карты» моторных зон в премоторной КБП у крыс, в которых можно выделить участки локализации нейронов, ответственных за движения: передних и задних конечностей, языка и открытие рта, вибрис. В некоторых участках премоторной КБП у крыс отмечались комплексные, содружественные движения, например, флексия в локтевом суставе и экстензия в лучезапястном, флексия в коленном суставе и флексия в локтевом, флексия в локтевом суставе и открытие рта. При помощи разработанной нами программы анализа on-line регистрации электрической активности позволило обнаружить и детально описать характеристики 17 нейронов зоны премоторной коры левого полушария у крыс. Полученные данные позволяют сделать вывод о наличии прямых кортико-спинальных проекций, начинающихся в премоторной зоне КБП у крыс. Картирование моторных зон позволит в дальнейшем уточнить локализацию нейронов, ответственных за точные и комплексные движения, а регистрация их электрической активности при помощи методов линейной алгебры и векторных операций с матрицами данных (взамен традиционно используемой обработки скалярных значений) даст возможность значительно улучшить быстроедействие и эффективность обработки получаемой информации.

№ 102

АДРЕСНОЕ КОДИРОВАНИЕ ЭФФЕРЕНТНЫХ СИГНАЛОВ

Б.Ф. Толкунов, А.А. Орлов, С.В. Афанасьев, Е.В. Филатова

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

Неравномерное развитие отдельных направлений в нейрофизиологии привело к тому, что сейчас системному представлению о мозговой деятельности в наибольшей степени препятствует недостаточность знаний о работе нейронов с ассоциативными функциями, которые обеспечивают функциональную связь между сенсорной и моторной сферами мозга. Для исследований по этой проблеме был разработан эксперимент, направленный на изучение не реакций, а динамики нейронной активности в условиях приближенных к естественному поведению, а также на анализ эфферентных сигналов, сопутствующих поведению. В опытах с регистрацией нейронов стриатума мозга обезьяны было обнаружено, что при переходе животного от выполненного действия к последующему число активных нейронов меняется в пределах единиц процентов от числа зарегистрированных. При этом каждый нейрон был активным на разных этапах выполнения задания во время функционально различных действий. Следовательно, активация отдельного нейрона не связана с выполнением какого-либо определенного действия. Установлено, что при каждом переходе от выполненного действия к последующему наблюдается реорганизация состава активных нейронов, которая охватывает до 35% от всего числа зарегистрированных. Динамика изменений числа активных нейронов и динамика реорганизации их состава не коррелируют друг с другом, что говорит о независимом их происхождении. Изменение состава активных нейронов имеет своим следствием изменение направления генерируемых исследуемыми нейронами спайков. Т.е. происходит изменение адресов их эфферентных сигналов. Следовательно, в результате совместной обработки конвергирующих полифункциональных сигналов, главным образом, кортикофугальных, в стриатуме имеют место два механизма формирования сигналов, контролирующих поведение. Один из

них активирует необходимое на данном этапе число нейронов, другой определяет их состав, осуществляя тем самым адресное кодирование эфферентных сигналов.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант 00-04-48477.

№ 103

CORREOLIDE – СЕЛЕКТИВНЫЙ ИНГИБИТОР ПОТЕНЦИАЛ-УПРАВЛЯЕМОГО K^+ ТОКА В МЕЛКИХ МОЗГОВЫХ АРТЕРИЯХ

Н.Н. Лысенко, Н. Gagov, А.Г. Камкин, R. Schubert *Institute of Physiology, University Rostock, Росток, Германия; Российский государственный медицинский университет, Москва, Россия*

Потенциал-управляемые K^+ каналы (K_v) играют важнейшую роль в регуляции работы мелких мозговых артерий. Была проверена гипотеза о том, что Correolide избирательно ингибирует K_v ток через K_{v1} субъединицу в мелких мозговых артериях у крыс линии Wistar. С помощью иммуногистохимии целых сосудов показано, что в гладкомышечных клетках мелких мозговых артерий крыс линии Wistar экспрессируются $K_{v1.5}$ и 1.6 субъединицы и отсутствуют $K_{v1.1}$, 1.2 , 1.3 и 1.4 . Для регистрации K^+ тока на мембране свежеизолированных гладкомышечных клеток мозговых артерий крыс был использован метод patch-clamp в конфигурации whole-cell. Показано, что выходящий K^+ ток характеризовался полумаксимальной инактивацией при потенциале $-39,0 \pm 1,8$ mV ($n=9$) и полумаксимальной активацией при потенциале $-7,6 \pm 2,3$ mV ($n=12$). 4-аминопиридин эффективно ингибировал K^+ ток в концентрации 5 mM. Correolide вызывал дозозависимое уменьшение K^+ тока. При концентрации вещества $2,0 \times 10^{-7}$ M наблюдалось 50% ингибирование тока. Также отмечено, что Correolide не изменял потенциал-управляемой активации и инактивации K^+ тока. Из полученных результатов можно сделать вывод, что Correolide является селективным ингибитором потенциал-управляемого K^+ тока через K_{v1} каналы в мелких мозговых артериях крыс линии Wistar.

№ 104

НЕЙРОННЫЕ КОРРЕЛЯТЫ ПОВЕДЕНИЯ В СТРИАТУМЕ МОЗГА ОБЕЗЬЯНЫ: СОСТАВ АКТИВНЫХ НЕЙРОНОВ И ИНТЕНСИВНОСТЬ ИХ РЕАКЦИЙ

Т.А. Шнитко, С.В. Афанасьев, А.А. Орлов, Б.Ф. Толкунов

Институт эволюционной физиологии и биохимии мозга им. И.М. Сеченова, Санкт-Петербург; Карельский государственный педагогический университет, Петрозаводск, Россия

Целью работы было исследование различий в импульсной активности нейронов стратума (скорлупы), связанных с выполнением функционально разнородных поведенческих действий. Импульсную активность регистрировали у обезьяны (макак резус), обученной выполнению многоэтапной поведенческой программы. Определяли отношение средней текущей частоты импульсной активности нейрона на каждом из 15 этапов программы к частоте разрядов этого же нейрона перед началом ее выполнения. По характеру динамики нейронной активности выделено две группы реакций, превышающих фоновую активность в 1,2-1,6 раза – низкоинтенсивные реакции (НИР) и в 4-8 раз – высокоинтенсивные (ВИР). Анализ поэтапного распределения этих реакций показал, что НИР наблюдаются преимущественно во время нелатерализованных, стереотипно повторяющихся в каждой реализации действий. ВИР наблюдались в основном в той части программы, когда обезьяна действовала выбранной по условному сигналу левой или правой рукой. В обеих группах нейронов на каждом этапе программы кроме изменений числа активных нейронов происходило также изменение их состава. Степень реорганизации состава клеток с НИР во время нелатерализованных движений и получения подкрепления была значительно выше, чем во второй группе нейронов. Во время принятия решения о выборе руки, соответствующей значению условного сигнала, наиболее сильная реорганизация нейронного состава была в группе ВИР. В группе НИР обнаружена высокая корреляция ($r=0,75$) динамики распределения по этапам программы числа активных нейронов и степени реорганизации их состава. В группе ВИР корреляция между этими процессами отсутствовала ($r=0,23$). Полученные данные свидетельствуют о том, что отношение ВИР и НИР к поведенческим действиям животного контролируются разными механизмами. Возможно это связано с тем, что НИР участвуют в организации стереотипно повторяющихся поведенческих действий, в то время как ВИР – с альтернативным выбором движений. *Работа поддержана грантом РФФИ 03-04-49482*

№ 105

ОСОБЕННОСТИ ТОНИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ НЕЙРОНОВ ПРЕФРОНТАЛЬНОЙ КОРЫ И СТРИАТУМА ОБЕЗЬЯНЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАЗНОРОДНЫХ ЭТАПОВ ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ

Е.В. Филатова, А.А. Орлов, С.В. Афанасьев, Б.Ф. Толкунов

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

Импульсную активность 37 нейронов префронтальной коры и 89 нейронов стрiatума (скорлупы) регистрировали у обезьяны (*Macaca mulatta*), обученной выполнению многоэтапной поведенческой программы. Программа включала в себя вызов условного сигнала симметричным движением двух рук и последующее включение кормушки пальцами выбранной по условному сигналу левой или правой руки. Более чем у 85% нейронов от числа зарегистрированных как в коре, так и в стрiatуме, обнаружены нейронные реакции, продолжающиеся после завершения того действия животного, на котором они возникли (тонические реакции). Эти реакции объединялись в отдельные в блоки, охватывающие ряд смежных действия животного. В коре завершение первого блока активности связано с периодом удержания рычагов в ожидании появления условного сигнала. В скорлупе первый блок завершается к концу движения двух рук. Другое значительное повышение числа начал тонических реакций наблюдается в скорлупе в период принятия решения о выборе рабочей руки. Большинство этих реакций завершается к концу выбранного движения. Большое число тонических реакций начиналось также на заключительном этапе выполнения программы, соответствующем щелчку кормушки. Особенностью тонических реакций нейронов коры является формирование блока активности начинающегося с момента ожидания появления условного сигнала и завершающегося в период

ожидания появления подкрепления. Таким образом, активность клеток скорлупы связана с запуском и завершением промежуточных двигательных задач в рамках выполнения задания. В коре блоки тонической активности связаны с ожиданием информационных составляющих поведенческой программы.

Работа поддержана грантом РФФИ 03-04-49482.

№ 106

ПЕРЕСТРОЙКИ АНСАМБЛЕВОЙ АКТИВНОСТИ НЕЙРОНОВ ИНТЕГРАТИВНЫХ СТРУКТУР МОЗГА ОБЕЗЬЯНЫ В ПОВЕДЕНИИ

С.В. Афанасьев, А.А. Орлов, Е.В. Филатова, В.В. Артемова, Б.Ф. Толкунов

Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова, Санкт Петербург, Россия

Проведено сравнение последовательных перестроек импульсной активности в группах из 6-9 одновременно регистрируемых нейронов скорлупы, хвостатого ядра, бледного шара и префронтальной коры, возникающие по ходу выполнения обезьянами (*Macaca mulatta*, *Macaca nemestrina*) сложной поведенческой программы. Параллельно производилось сравнение мозаик реактивности, формирующихся на каждом этапе при правильном выполнении животным право- и левосторонних вариантов программы. Показано, что несмотря на большую вариабельность характеристик реагирования каждого нейрона, оценки «ансамблевой» активности в разных структурах ведут себя сходным образом. Во всех структурах значимые перестройки активности наблюдались в момент предъявления старт-сигнала, в начале выполнения программы, перед выбором действующей руки и/или во время ее движения, а также после получения подкрепления. Сходным образом во всех структурах ведут себя и оценки различий мозаик реагирования при выполнении право- и левосторонней задач. Эти различия наиболее явно проявляются на этапе принятия решения о выборе действующей руки и в момент срабатывания кормушки. Интенсивность перестроек импульсной активности от этапа к этапу и величина различий мозаик реактивности при разных способах выполнения программы не коррелируют между собой и могут рассматриваться как причинно связанные, но независимые факторы, отражающие разные аспекты вовлеченности исследуемых структур мозга в контроль поведения. Первый фактор отражает динамику нервных процессов, связанных со спецификой выполнения функционально разных действий животного. Второй связан с когнитивными аспектами поведения. На этапе принятия решения более значимые перестройки наблюдаются при выборе животным активной руки, контралатеральной по отношению к стороне регистрации в скорлупе, бледном шаре и префронтальной коре, но не в хвостатом ядре. Латерализация перестроек при получении подкрепления не имеет постоянной направленности. *Работа поддержана грантом РФФИ 03-04-49482.*

№ 107

ВЛИЯНИЕ ФЕНИБУТА НА ЗАДЕРЖКУ ДЫХАНИЯ ВЫЗВАННУЮ ВВЕДЕНИЕМ СЕРОТОНИНА

И.А. Тараканов, Н.Н. Тарасова, Е.А. Белова *НИИ общей патологии и патофизиологии, Москва, Россия*

Исследовали роль ГАМКергической системы в механизмах задержки дыхания, вызванной системным введением серотонина (20-60 мкг/кг в/в). Опыты проводили на беспородных белых крысах-самцах, наркотизированных нембуталом (40-50 мг/кг в/б). Серотонин в контрольных условиях вызывал резкое 2-фазное изменение паттерна дыхания – сначала фаза учащения дыхательного ритма, за которой наступал кратковременный период апноэ. Через 30-40 мин после воздействия фенибута (400 мг/кг в/б) регистрировали дальнейшие изменения характера дыхания – удлинение продолжительности вдоха. Характерно, что нарушений самого дыхательного ритма фенибут не вызывал. Затем повторяли пробу с серотином. Оказалось, что введение фенибута устраняло или сильно сокращало задержку дыхания, которая была вызвана серотином. Фенибут – синтетический аналог ГАМК (γ-аминомасляная кислота), действующий как на ГАМК_A, так и на ГАМК_B-рецепторы, способен проникать через ГЭБ. Следовательно, это вещество оказывает воздействие на центральные механизмы формирования апноэ. Итак, фенибут эффективно устраняет или делает менее продолжительной длительность задержки дыхания, вызванную введением серотонина, а ГАМК-рецепторы играют более существенную роль в механизмах устранения апноэ после введения серотонина на фоне фенибута, чем ГОМК-рецепторы.

№ 108

ВЛИЯНИЕ РАЗРУШЕНИЯ ДОРСАЛЬНОГО ЯДРА ШВА НА ФОНОВУЮ АКТИВНОСТЬ НЕЙРОНОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО И ЛАТЕРАЛЬНОГО ЯДЕР МИНДАЛИНЫ

М.В. Ханбабян, Г.М. Араджян, Н.А. Саакян

Государственный педагогический университет им. Х. Абовяна, Ереван, Армения

Как известно, ядра миндалины совместно с другими глубинными структурами мозга обеспечивают организацию различных мотивационно-эмоциональных состояний и играют важную роль в механизмах стрессорных реакций организма, а восходящая серотонинергическая система, возникающая из ядер шва среднего мозга, играет важную роль в развитии тревожных и депрессивных состояний. Целью настоящей работы являлось изучение характера изменений фоновой импульсной активности (ФИА) нейронов центрального и базолатерального ядер миндалины (ЦЯМ и ЛЯМ, соответственно) после электролитического разрушения дорсального ядра шва (ДЯШ) среднего мозга. После разрушения ДЯШ наблюдается значительное сближение характера ФИА нейронов ЦЯМ и ЛЯМ. В частности, совпадают распределение нейронов обоих ядер по степени регулярности ФИА, модальности ГМИ, совпадают распределение нейронов по различным частотным интервалам их импульсов. Статистически не отличаются значения средних частот и коэффициентов вариации. В отличие от контрольных серий экспериментов нейроны ЦЯМ и ЛЯМ, после разрушения ДЯШ различаются динамическим характером ФИА. Статистический анализ полученных данных показал, что имеются значительные различия в характеристиках ФИА нейронов ЦЯМ и ЛЯМ, которое отражает функциональное различие этих ядер. Исходя из полученных данных, можно заключить, что ДЯШ более тесно связано с ЛЯМ, чем с ЦЯМ. Определенное сближение показателей ФИА нейронов ЦЯМ и ЛЯМ, после разруше-

ния ДЯШ может быть обусловлено преобладанием различных подтипов серотониновых рецепторов в исследованных структурах амигдалы. Результаты исследования приводят к заключению о существенном значении проекций нейронов ДЯШ при формировании ФИА нейронов ядер миндалевидного комплекса и следовательно в процессе формирования поведенческих реакций.

№ 109

ИССЛЕДОВАНИЕ РОЛИ СЕРТОНИНЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МОЗГА В НЕКОТОРЫХ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РЕАКЦИЯХ

М.В. Ханбабян, А.М. Арутюнян *Государственный педагогический университет им. Х. Абовяна, Ереван, Армения*

Связи серотонинергических структур с образованиями лимбической системы и гипоталамусом вовлекает ее в формирование эмоционального поведения. Нарушение серотонинергических механизмов приводят к возникновению чувства тревоги, страха, депрессиям.

Основной причиной большинства этих нарушений являются эмоциональные стрессы. В работе исследовалось влияние препаратов, усиливающих синтез мозгового серотонина и эффективность его синаптического действия L-триптофана и прозака, соответственно, а также после разрушения медиального и дорсального ядер шва среднего мозга, ведущего к уменьшению его содержания на поведение крыс в «открытом поле», старт-реакцию после двухчасовой акустической стимуляции. Предварительное введение ингибитора обратного захвата-серотонина, прозака приводило к значительному дозозависимому уменьшению стрессовых реакций организма при иммобилизации и акустической стимуляции, оцениваемых по триаде Г. Селье. Сходное противострессорное действие оказывало предварительное введение L-триптофана. Исследование поведенческих реакций в условиях «открытого поля», показало, что предварительное введение прозака и L-триптофана предотвращало возникновение реакций, отражающих чувство тревоги, страха, вызываемых интенсивной акустической стимуляцией. При этом усиливалось исследовательское поведение. Усиление синтеза мозгового серотонина L-триптофаном ускоряло скорость привыкания к повторным акустическим стимулам, вызывавшим старт-реакцию. Уменьшение содержания серотонина в переднем мозге, после разрушения медиального и дорсального ядер шва в ответ на акустический стресс вызывало усиление общей, двигательной активности и поведенческих реакции беспокойства и страха. Полученные данные дополняют и подтверждают стресс-лимитирующую роль мозгового серотонина.

№ 110

ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ФЕРМЕНТНОЙ СИСТЕМЫ ДЕЗАМИНИРОВАНИЯ МОНОАМИНОВ В МОЗГЕ ГИБЕРНИРУЮЩИХ ЖИВОТНЫХ

Т.П. Семенова, А.В. Зуйков, Л.А. Спиридонова *Институт биофизики клетки, Пушкино, Россия*

Гибернирующие животные представляют уникальную природную модель для изучения фенотипических особенностей пластичности мозга и нейрохимических механизмов ее регуляции. Задача исследования состояла в сравнительном анализе индивидуальных особенностей поведения якутских сусликов (*Citellus undulatus*, n=56) в разные фазы годового цикла и уровня активности ключевого фермента дезаминирования моноаминов, моноаминоксидазы формы А, в различных структурах головного мозга этих животных. В зимний период у нормотермных животных, спонтанно пробуждающихся между баутами спячки, отмечен наиболее низкий уровень показателей ориентировочно – исследовательской активности, обучения, памяти и эмоциональной устойчивости к действию стресс – факторов. Весной, при выходе из состояния гибернации, показатели поведения животных в короткий период времени достигают максимально высоких значений, характерных для лета. В осенний период, при подготовке животных к спячке, достоверное снижение всех показателей поведения отмечено за два-три месяца до их вхождения в состояние гибернации. Субстрат – специфические изменения активности моноаминоксидазы, определяемой на серотонине и норадреналине в качестве субстратов, имеют ярко выраженные сезонные различия. Это наиболее ярко проявляется в весенний и осенний периоды, при выходе животных из состояния гибернации и при подготовке к ней. Сезонные изменения субстратной специфичности моноаминоксидазы в коре и гиппокампе зимнеявляющихся отражают, очевидно, обратимые адаптационные изменения, которые могут вносить вклад в смену функционального состояния ЦНС животных, определяя фенотипические особенности их поведения.

Работа поддержана грантом РФФИ №04-04-49098 и грантом Интеграция №Б0024.

№ 111

ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОТВЕТОВ РЕТИКУЛОСПИНАЛЬНЫХ НЕЙРОНОВ НА СТИМУЛЯЦИЮ ВЕСТИБУЛЯРНОГО НЕРВА

Л.Р. Манвелян., А.М. Насоян., Э. Ю. Арутюнян *Институт физиологии им. Л.А. Орбели, Ереван, Армения*

Известно, что в филогенетическом ряду ретикулоспинальный тракт является наиболее древним по сравнению с руброспинальным и вестибулярным трактами, берущими свое начало от нейронов ствола мозга и участвующими в регуляции движений организма. Вместе с тем, по данным литературы, влияние из вестибулярных ядер на спинальные мотонейроны могут реализовываться и посредством ретикулоспинальных нейронов. В связи с этим представляется важным проведение электрофизиологического исследования функциональных взаимоотношений в цепочке вестибулярный аппарат – вестибулярные ядра – ретикулоспинальные нейроны, локализованные в медиальной ретикулярной формации, а также его главного выхода – ретикулоспинального тракта. В экспериментах на препарате перфузируемого мозга взрослой озерной лягушки были зарегистрированы внутриклеточные потенциалы нейронов медиальной ретикулярной формации в ответ на стимуляции передней ветви ипсилатерального вестибулярного нерва и спинного мозга. Стимуляция вестибулярного нерва вызывала моно – и полисинаптические возбуждающие постсинаптические потенциалы с ортодромными потенциалами действия со скрытыми периодами в среднем 1,46 мс (n=155) и 4,13 мс (n=56), соответственно. У 14 ретикулоспинальных нейронов в ответ на стимуляцию передней вет-

ви вестибулярного нерва были зарегистрированы также и антидромные потенциалы действия со скрытым периодом в среднем 0,84 мс. В тех же ретикулярных мотонейронах были зарегистрированы антидромные потенциалы действия со скрытым периодом в среднем 0,7 мс (n=105) на стимуляцию шейного и 1,05 мс (n=123) поясничного утолщений спинного мозга. Указанные нейроны идентифицировались как ретикулоспинальные. Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют об активном участии и ретикулоспинальных нейронов наряду с вестибулоспинальными в двигательном бульбоспинальном рефлекс.

№ 112

СИНЕРГИЗМ СТРУКТУР ДЫХАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА В РЕАЛИЗАЦИИ АФФЕРЕНТНЫХ ВЛИЯНИЙ

Ю.М. Попов *Самарский государственный педагогический университет, Самара, Россия*

Дыхательный центр (ДЦ) представляет собой сложную совокупность ядерных нейронных структур. Механизмы их взаимодействия в формировании приспособительных респираторных реакций исследованы недостаточно. В связи с этим методом «вызванных потенциалов» изучались особенности поступления в ядра латеральной и медиальной зон ДЦ афферентных сигналов блуждающего, аортального, седалищного и бедренного нервов. Первичной афферентной станцией реализации информации всех модальностей является ядро солитарного тракта. Отсюда сенсорные потоки распространяются ко всем другим отделам ДЦ. Их реализация осуществляется нейронными сетями со сложными составом и структурой. Влияние на эти сети введения хлорида калия и фенибута нарушало синергизм внутрицентральных взаимоотношений компонентов ДЦ, приводило к развитию закономерных патологических ритмов.

Результаты исследования позволили разработать компартментно-кластерную модель реализации афферентных влияний в структурах ДЦ.

№ 113

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ НЕО- И ПАЛЕОСТРИАРНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ НА ВХОДНЫЕ ВАГОСЕНСИТИВНЫЕ НЕЙРОНЫ ЯДРА СОЛИТАРНОГО ТРАКТА У КОШЕК

Э.А. Аветисян, А.А. Петросян, Ф.А. Адамян, Р.В. Саруханян

Институт физиологии им. Л. А. Орбели, Ереван, Армения

На анестезированных и обездвиженных кошках исследовано участие хвостатого ядра (Cd) и бледного шара (GP) в механизмах центральной регуляции активности входных вагосенситивных нейронов ядра солитарного тракта (NTS). При одиночной стимуляции обнаружен более высокий уровень фазно-возбудительных реакций вагосенситивных нейронов Cd (85,7%) по сравнению с GP (71,4%). Повышение частоты стимуляции Cd до 10-20 Гц вызывало полное подавление нейрональной активности NTS, а GP – лишь урежение фоновой активности и выпадение стимул-связанных ответов. Изучение взаимодействия центральных и периферических разрядов выявило выраженное блокирующее влияние Cd на тестируемые вагусные единицы в отличие от GP. Полученные результаты позволяют предположить, что Cd, как филогенетически поздняя структура, оказывает более выраженное блокирующее влияние на висцеральный вагусный вход, чем GP.

№ 114

РЕАКЦИИ НЕЙРОНОВ БЛЕДНОГО ШАРА НА РАЗДРАЖЕНИЕ ВИСЦЕРАЛЬНЫХ И СОМАТИЧЕСКОГО НЕРВОВ

Л.Б. Нерсисян, И.Н. Аветисян, А.В. Хачатрян, Т.Г. Никогосян

Институт физиологии им. Л. А. Орбели, Ереван, Армения

В микроэлектрофизиологических исследованиях на анестезированных и обездвиженных кошках изучены реакции одиночных нейронов бледного шара на электрическое раздражение симпатического (чревного), парасимпатического (тазового) и соматического (седалищного) нервов. Выявлена высокая реактивность спонтанно активных нейронов бледного шара на стимуляцию исследованных висцеральных и соматического нервов. В пределах бледного шара установлена локализация фокуса максимальных изменений нейрональной активности во время стимуляции тестируемых нервов. Сравнительный анализ показал, что для нейронов бледного шара характерна широкая конвергенция гетеросенсорных афферентных сигналов. Установлено, что на нейронах бледного шара наблюдается почти полная конвергенция висцеральной и соматической афферентаций. В исследованной структуре палеостриатума не обнаружены нейроны, отвечающие только на раздражение чревного, тазового или седалищного нервов. Полисенсорные нейроны бледного шара отличались модальной неспецифичностью и отвечали односторонним паттерном фазических или тонических реакций (с преобладанием фазических) на раздражение исследованных симпатического (чревного), парасимпатического (тазового) и соматического (седалищного) нервов. Реакции тестируемых нейронов бледного шара на раздражение как висцеральных, так и соматического нервов чаще были возбуждающими, чем подавляющими. Средние величины латенций, длительные циклы восстановления и низкая частота воспроизведения ответов нейронов бледного шара указывают на полисинаптическую природу организации афферентных проекций исследованных нервов к палеостриарным структурам мозга.

№ 115

НОВЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КЛЕТОЧНЫХ СТРУКТУР ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

И.Б. Меликсетян, М.А. Даниелян, О.А. Назарян, Н.Н. Мелконян

Институт физиологии им. Л.А. Орбели, Ереван, Армения

В тканях нервной системы обнаружено существование Ca^{2+} -зависимой кислой фосфатазы, на выявлении которой разработаны новые методы, которые позволяют в мозге избирательно окрашивать не только перикарионы, но и

ветвления отростков нервных клеток, вплоть до шипиков. Одновременно окрашиваются миелинизированные нервные волокна. В ПНС чётко окрашиваются нервные волокна и шванновские клетки. Экспериментальные данные убедительно показывают, что эти методы обладают высокой чувствительностью, и, помимо получения богатой морфологической картины, они улавливают изменения в метаболизме нервных клеток разных отделов мозга, в пределах одной популяции и даже одного нейрона. Методы быстрые, простые, что даёт возможность их применения в повседневных исследовательских работах. Выявление Ca^{2+} -зависимой кислой фосфатазы представляет ценность не только для гистохимии, но и микроскопической техники в целом.

№ 116

ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СИНАПТИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ

О.А. Мкртчян, Т.С. Мартиросян, А.Р. Саркисян, А.А. Мелконян

Институт физиологии им. Л.А. Орбели, Ереван, Армения

В данной работе представлена динамическая модель синаптической передачи, которая обладает как зависящими от предыстории кратковременными, так и долговременными свойствами реальных синапсов. В модели использовано известное в синаптологии понятие о различных по своему функциональному значению резервуарах (пулах) передатчика. В соответствии с этим понятием в пресинаптической части модели условно рассмотрены два функциональных состояния нейротрансмиттера: «готовый к высвобождению» пул и «не готовый к высвобождению» или «мобилизационный» пул. Для воспроизведения долговременных форм синаптической пластичности в модели введен механизм обратной связи, контролирующей количество нейротрансмиттера в пресинаптическом окончании в зависимости как от постсинаптического Ca^{2+} , так и от дополнительной «внеклеточной» фракции передатчика, «извне» модулирующей синаптическую пластичность. Указанный механизм дополнительной модуляции приписан глиальным воздействиям на синаптическую передачу. Для воспроизведения разных форм изменения синаптической эффективности, наблюдаемых в реальных синапсах, были осуществлены имитационные эксперименты с применением различных входных стимулирующих последовательностей (имеющие разные длительности, частоту и временную структуру). В имитационных экспериментах показано, что модель способна воспроизводить феномены кратко- и долговременной пластичности синаптической передачи при одном и том же множестве модельных параметров, в зависимости только от частоты и длительности входной стимуляции. При определенном наборе параметров модели с высокой степенью точности воспроизведены экспериментально зарегистрированные данные кратко- и долговременной пластичности синапсов пирамидных клеток области CA1 гиппокампа. Версия модели реализована как часть широко распространенного нейросимулятора GENESIS (как новый объект GENESIS), что делает ее доступной и легкой для использования при разработке и анализа произвольных нейронных сетей в среде GENESIS.

№ 117

ДИНАМИКА ФОТОДИНАМИЧЕСКОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ГЛИАЛЬНЫХ КЛЕТОК В ИЗОЛИРОВАННОМ РЕЦЕПТОРЕ РАСТЯЖЕНИЯ РАКА

М.С. Колосов, А.Б. Узденский *Ростовский государственный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

Фотодинамическая терапия (ФДТ) используется в нейроонкологии для лечения опухолей мозга глиального происхождения, устойчивых к радио- и химиотерапии. При этом, однако, могут повреждаться окружающие нормальные нервные и глиальные клетки. Изолированный рецептор растяжения рака, в котором два сенсорных нейрона окружены сателлитными глиальными клетками, использовался в качестве простого модельного объекта для исследования фотодинамического повреждения нервной системы. Фотосенсибилизатором служил отечественный алюмофталочианин Фотосенс (AlPcS_n , 10^{-7} М, инкубация 30 мин). Источником излучения был лазер ЛГН-111 (633 нм, $0,2 \text{ Вт/см}^2$, 30 мин). Некроз и апоптоз глиальных клеток выявляли путем двойного флуорохромирования клеточных ядер йодидом пропидия и Хехст-33342. Фотодинамическое воздействие вызывало нарушение проницаемости плазматической мембраны, пикноз и фрагментацию ядер глиальных клеток, что свидетельствовало об их некротической или апоптотической смерти. За первые 30 минут после фотодинамического воздействия процент некротических глиальных клеток возрастал с 10 до 30%, а через 8 часов – до 50%. Апоптоз глиальных клеток практически не наблюдался на протяжении первых 4 часов после воздействия и становился заметным через 8 часов. По нашей оценке через 8 час после ФДТ около 4% глиальных клеток погибало от апоптоза, т.е. некроз был преимущественным способом гибели глиальных клеток. Одновременно с процессами гибели клеток через 8 часов после воздействия наблюдалось достоверное увеличение их относительной численности вокруг тел нейронов, но не аксонов, в среднем на 30%. Это явление, напоминающее реактивный глиоз, могло быть обусловлено пролиферацией предшественников глиоцитов, направленной на компенсацию функций утраченных глиальных клеток и поддержание выживаемости нейронов. Работа поддержана грантами РФФИ № 02-04-48027 и 05-04-48440.

№ 118

МЕХАНОРЕЦЕПТОРНЫЕ НЕЙРОНЫ РАКА ЗАЩИЩАЮТ САТЕЛЛИТНЫЕ ГЛИАЛЬНЫЕ КЛЕТКИ ОТ АПОПТОЗА, ВЫЗВАННОГО ФОТОДИНАМИЧЕСКИМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ

М.С. Колосов, С.А. Аулова, А.Б. Узденский *Ростовский государственный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

Нейроглиальные взаимодействия особенно выражены во время раннего развития организма или при повреждении нервной системы. Фотодинамическая (ФД) терапия опухолей мозга, основанная на фотогенерации красителями-фотосенсибилизаторами, селективно окрашивающими опухоль, высокотоксичного синглетного кислорода, убивающего перерожденные клетки, может затрагивать не только опухолевые, но и нормальные нервные и глиальные клетки, вызывая в них окислительный стресс. Используя в качестве модельного объекта изолированный механорецептор речного рака (МР), мы ранее показали, что ФД воздействие вызывает функциональную инактивацию и нек-

роз нейронов, а также некроз, апоптоз и глиоз сателлитных глиальных клеток (Uzdensky et al., 2002, 2005). Для изучения роли нейронов в поддержании жизнеспособности фотоповрежденных глиальных клеток мы после инкубации МР с сенсибилизатором (Фотосенс, 0,1 мкМ, 30 мин) инактивировали нейрон интенсивным лазерным излучением, сфокусированным на его тело (633 нм, 200 Вт/см², диаметр луча 90 мкм), а затем подвергали весь препарат менее интенсивному общему ФД воздействию (633 нм, 0,2 Вт/см², 30 мин). Через 6 час препарат флуорохромировали иодидом пропидия и Hoechst-33342 для выявления некротических и апоптозных клеток. Локальное лазерное воздействие инактивировало нейрона в среднем за 3 мин и быстро вызывало некроз нейрона и глиальных клеток, попавших в зону облучения. Последующее общее ФД воздействие через 6 часов приводило к некрозу почти 80% глиальных клеток за пределами этой зоны и апоптозу части из них. Процент апоптозных глиальных клеток был почти в 8 раз выше в препаратах с предварительно инактивированными нейронами. Следовательно, тело нейрона необходимо для поддержания выживаемости сателлитных глиальных клеток, не только прилегающих к нему, но и отдаленных, окружающих аксон. Такое нейроглиальное взаимодействие может осуществляться с помощью секреции нейроном каких-то воспринимаемых глией молекулярных факторов.

Работа поддержана грантами РФФИ 02-04-48027 и 05-04-48440.

№ 119

РЕАКЦИЯ МЕХАНОРЕЦЕПТОРНЫХ НЕЙРОНОВ И САТЕЛЛИТНЫХ ГЛИАЛЬНЫХ КЛЕТОК РАКА НА ФОТОДИНАМИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРИ ПРОТЕОЛИТИЧЕСКОМ НАРУШЕНИИ НЕЙРОГЛИАЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ

А.В. Лобанов, А.Б. Узденский *Ростовский государственный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

Фотодинамическое (ФД) воздействие, применяющееся для избирательного разрушения опухолей, в частности, опухолей мозга, вызывает в клетках окислительный стресс, приводящий к некрозу или апоптозу. При этом могут повреждаться не только опухолевые, но и нормальные нервные и глиальные клетки. Мы изучали ФД повреждение нервной системы на примере изолированного рецептора растяжения речного рака, состоящего всего из двух механорецепторных нейронов (МРН), окруженных сателлитными глиальными клетками. Одна из предполагаемых функций межклеточных нейроглиальных взаимодействий – взаимное поддержание выживаемости нервных и глиальных клеток в стрессовых ситуациях. Для изучения роли нейроглиальных взаимодействий в фотодинамическом повреждении нервной ткани мы предварительно протеолитически разобщали нейроны и глию, повреждая белки межклеточной жидкости и поверхностные белки клеток (белки гликокаликса, адгезионные белки, рецепторы, ионные насосы и каналы) протеиназами проназой (0,01%, 30 мин) или коллагеназой (0,02%, 60 мин). Затем препараты подвергали ФД воздействию Фотосенса (100 нМ) и через 6 часов флуорохромировали иодидом пропидия и Hoechst-33342 для выявления некротических и апоптозных клеток. Протеолитическая предобработка ускоряла фотоинактивацию нейрона, но вместе с тем предотвращала ФД-индуцированный апоптоз глиальных клеток, хотя в темноте проназа (но не коллагеназа) сама вызывала апоптоз глии. Проназа (но не коллагеназа) также вызывала некроз глии. При этом протеолитическая обработка не влияла на морфологию ядер нейронов и проницаемость нейрональных мембран для иодида пропидия, т.е. на некроз нейронов в темноте или при ФД воздействии. В отличие от ускорения функциональной фотоинактивации нейронов, предотвращение апоптоза глиальных клеток нельзя объяснить прямым протеолитическим воздействием на них, а только нарушением нейроглиальных взаимодействий.

Работа поддержана грантами РФФИ 02-04-48027 и 05-04-48440.

№ 120

УЧАСТИЕ СИГНАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В РЕАКЦИИ МЕХАНОРЕЦЕПТОРНОГО НЕЙРОНА РЕЧНОГО РАКА И САТЕЛЛИТНОЙ ГЛИИ НА ФОТОДИНАМИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

А.Б. Узденский, Д.Е. Брагин, М.С. Колосов *Ростовский государственный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

Фотодинамическая (ФД) терапия основана на генерации высокотоксичного синглетного кислорода молекулами фотосенсибилизаторов при освещении в присутствии кислорода. Смерть клеток – сложный, многостадийный процесс с участием реакций внутри- и межклеточной сигнализации. Нами проведен ингибиторный анализ участия протеинкиназы С (ПКС), фосфатидилинозитол 3-киназы (ФИЗК), аденилатциклазы (АЦ), тирозинкиназ (ТК) и протеинфосфатаз в реакциях изолированных механорецепторных нейронов речного рака (МРН) и сателлитных глиальных клеток (ГК) на ФД воздействие Фотосенса. ФД воздействие вызывало постепенное торможение, а затем и необратимое прекращение импульсной активности МРН. Через несколько часов после этого клетки погибали от некроза или апоптоза, что выявляли двойным флуорохромированием препаратов иодидом пропидия и Hoechst-33342. Предварительная активация ПКС форболовым эфиром ТРА, ингибирование АЦ с помощью MDL-12330A, ингибирование ТК генистеином или повышение концентрации Ca²⁺ в цитозоле иономицином или тапсигаргином ускоряли фотоинактивацию нейрона. Напротив, ингибирование ПКС стауроспорином, гиперидином или челеритрином, ингибирование ФИЗК вортманнином или LY294002, активация АЦ форсколином, ингибирование серин/треонин- или тирозинфосфатаз каликулином А или ортованадатом натрия замедляли ФД инактивацию МРН. Генистеин и MDL-12330A также снижали процент некротических нейронов. Ингибирование АЦ или тирозинфосфатазы защищало ГК от ФД-индуцированного некроза, но не апоптоза. Активация АЦ форсколином усиливала ФД-индуцированный апоптоз ГК. Ингибирование ТК генистеином не влияло на ФД некроз и апоптоз глии. Итак, изученные сигнальные ферменты участвуют в ФД инактивации и смерти нейронов и ГК. Активируя или ингибируя их, можно защитить нейроны и ГК или, наоборот, – усилить их фотоповреждение.

Работа поддержана грантами РФФИ № 02-04-48027, 03-040-06101, 03-04-06102 и 05-04-48440.

№ 121

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ НЕЙРИСТОРНОГО ИМПУЛЬСА В ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ МОДЕЛИ НЕРВНОГО ВОЛОКНА

В.М. Габитов, В.П. Бондина, Л.Л. Катыльков

Ульяновский государственный педагогический университет, Ульяновск, Россия

Установлено, что параметры импульса слабо зависят от ± 3 мкФ, длительность импульса получали от 100 мкс до 1,3 мс, при этом скорость распространения импульса менялась в широких пределах (0,1 м/с – 25 Мом, $C=0,1$ – нейрона, состоящего из RC-цепочек и ключевых приборов, с отрицательным дифференциальным сопротивлением (В.Ф. Золотарев, В.И. Стафеев, 1970). В опытах на модели исследовали закономерности формирования и распространения импульса поперечного тока. Параметры схемы меняли в пределах $R=10$ кОм – 280 м/с). Зависимость амплитуды и формы потенциала действия от скорости распространения импульса изучена не достаточно. Между тем, выяснение характера этой зависимости представляет интерес для понимания изменений электрической активности, которые возникают при различных воздействиях на нервное волокно. Мы использовали твердотельную модель нервного волокна сопротивления и имеют максимальную амплитуду при емкости 1,8 мкФ. Анализ математической модели Б. Франкенхаузера и А. Хаксли (B. Frankenhaeuser, A. Huxley, 1964) позволил определить, что потенциал действия зависит от емкости мембраны и имеет максимальную амплитуду при емкости 1,8 мкФ, что подтверждают эксперименты с физической моделью.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (№ 05-04-48883).

№ 122

ПОСТСИНАПТИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ СЕНСИТИЗАЦИИ ВИНОГРАДНОЙ УЛИТКИ

А.С. Пивоваров, М.С. Абрамова, А.А. Москвитин

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Ритмическая электрическая стимуляция кожи ноги улитки (2 имп/сек, 2 мин) вызывала сенситизацию оборонительной реакции животного продолжительностью 40-50 мин. Это позволяет отнести ее к промежуточной (переходной от кратковременной к долговременной) форме сенситизации. Возникающая сенситизация сходна по динамике с потенциацией амплитуды вызванного ацетилхолином входящего тока (АХ-тока) командных нейронов ЛПаЗ и ППаЗ оборонительного поведения виноградной улитки, вызванной тетанизацией *n. intestinalis* с теми же параметрами, что и в поведенческих экспериментах. Повышение холиночувствительности соматической мембраны командных нейронов оборонительного поведения может участвовать в механизме сенситизации оборонительной реакции животного. Латентный период и длительность посттетанической потенциации (ПТП) в условиях протока физиологического раствора через камеру с препаратом ганглиев уменьшались по сравнению с экспериментами при остановленном протоке, что позволяет предположить участие гуморального фактора в индукции ПТП. На соме командных нейронов виноградной улитки идентифицированы фармакологически 5-НТ1 рецепторы, которые блокировали антагонисты 5-НТ рецепторов – NAN-190 и метиотепин (Пивоваров, Нистратова, 2003). Метиотепин предотвращал сенситизацию оборонительной реакции животного и ПТП АХ-тока командных нейронов. Ингибитор белкового синтеза аннисицин не блокировал сенситизацию оборонительной реакции виноградной улитки и ПТП АХ-тока командных нейронов. Предполагаем, что эндогенный гуморальный серотонин принимает участие в развитии сенситизации оборонительной реакции виноградной улитки активируя метиотепин-чувствительные 5-НТ рецепторы на соме командных нейронов оборонительного поведения животного. Вероятно, исследованная форма поведенческой сенситизации не требует синтеза новых белков в командных нейронах ЛПаЗ и ППаЗ. *Работа поддержана Российским фондом фундаментальных исследований (гранты 02-04-48014-а, 02-04-06119-мас, 05-04-48400-а).*

№ 123

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АКТИВНОСТИ МОНОАМИНОКСИДАЗЫ В НЕЙРОЦИТАХ ИНТРАМУРАЛЬНЫХ ГАНГЛИЕВ ГОРТАНОГЛОТКИ У БЕЛОЙ КРЫСЫ

Л.С. Агаджанова *Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия*

Исследование проводилось на 60 самках линии Вистар в возрасте от 3 до 180 суток. Активность МАО, выявляемая по методу Гленнера, впервые появляется в нейроцитах интрамуральных ганглиев гортаноглотки на 10 сутки. Конечный продукт реакции распределяется в пределах цитоплазмы. Среднее количество МАО-позитивных нейроцитов, приходящееся на один интрамуральный ганглий гортаноглотки, на 10 сутки составляет 9 клеток. На 30 сутки количество МАО-позитивных нейроцитов возрастает до 11 нейроцитов, а в период наблюдения от 60 до 180 суток достоверно не изменяется. Т.е., по количеству позитивных клеток популяция стабилизируется уже на 30 сутки.

Активность фермента в раннем онтогенезе крысы подвержена выраженным колебаниям. Уровень активности МАО в цитоплазме нейроцитов у 10-суточных крыс минимальный, на 14 сутки увеличивается в 2 раза ($p<0,05$). На 21 сутки наблюдения отмечается спад, а на 30 сутки возрастание в 2 раза, по сравнению с предыдущими наблюдениями. В нейроцитах интрамуральных ганглиев 30, 60 и 90-суточных животных активность МАО сохраняется на высоком уровне, на 120 сутки достоверно снижается. В период наблюдения со 120 до 180 суток активность фермента не изменяется. Т.о., после волнообразных колебаний в ранние сроки, активность МАО на 120 сутки достигает дефинитивных характеристик.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что популяция МАО-позитивных нейроцитов в гортаноглотке белой крысы достигает дефинитивных характеристик гетерохронно: сначала по количеству нейроцитов (30 сутки), затем по активности МАО (120 сутки).

№ 124

ИМИДАЗОЛИНОВЫЕ РЕЦЕПТОРЫ МОЗГА И РЕГУЛЯЦИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ

В.А. Цырлин, Н.В. Кузьменко, М.Г. Плисс, Р.С. Хрусталева, Н.А. Фельдшерова, Ю.И. Щербин

НИИ кардиологии им. В.А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

Цель настоящего исследования – изучить роль имидазолиновых систем ЦНС в поддержании фонового уровня артериального давления и реализации его сдвигов при эмоциональном напряжении, а также в функционировании «собственных» и «сопряженных» вазомоторных рефлексов. В экспериментах на лабораторных крысах линий WKY и SHR в условиях свободного поведения и острых опытов исследованы эффекты активации и блокады имидазолиновых рецепторов мозга на уровень артериального давления, его вариабельность и сдвиги при аверсивном эмоциональном воздействии, на характеристики артериального барорецепторного и сомато-симпатического рефлексов. Проведенные исследования показали, что активация имидазолиновых рецепторов приводит к увеличению артериального барорецепторного рефлекса и брадикардии, но только у крыс линии SHR снижается артериальное давление. У бодрствующих животных в условиях эмоционального напряжения, ведущего к повышению артериального давления, активация имидазолиновых рецепторов препятствует прессорным реакциям. Получены данные, свидетельствующие о том, что у крыс с генетической артериальной гипертензией увеличение активности симпатической нервной системы сопровождается усилением функциональной роли имидазолиновых рецепторов.

№ 125

ЦИКЛИЧЕСКИЕ НУКЛЕОТИДЫ В КРОВИ И ТКАНЯХ КРЫС ПРИ ОДНОКРАТНОМ НОЦИЦЕПТИВНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Е.И. Белякова *Ростовский педагогический университет, Ростов-на-Дону, Россия*

Цель данного исследования – изучение динамики реагирования системы вторичных посредников на однократное ноцицептивное воздействие. Работа выполнена на 45 крысах-самцах линии Вистар массой тела 140-160 г. Стресс-реакцию моделировали нанесением на бедренно-поясничную область крыс однократного ноцицептивного воздействия, интенсивность которого не превышала порога поведенческой реакции в виде отдергивания конечности. Забор материала для исследования производили через 10-15 секунд и 2,5 минуты после воздействия. Содержание циклического аденозинмонофосфата (цАМФ) и циклического гуанозинмонофосфата (цГМФ) определяли радиоиммунологическим методом. Тотчас после нанесения болевого воздействия установлено понижение содержания цАМФ и цГМФ в крови. Одновременно уровень циклических нуклеотидов достоверно не менялся в гипоталамусе и гипофизе, но увеличивался в надпочечниках, сердце и толстой кишке. В более поздние сроки после воздействия (через 2,5 минуты) изменения в содержании цАМФ в крови, структурах мозга и тканях периферических органов носили обратный характер с тенденцией к стабилизации на уровне контрольных цифр. В то же время содержание цГМФ возрастало в крови и повторно увеличивалось в нервной ткани и на периферии. По ходу развития стрессорного процесса противоположная направленность сдвигов в уровне цАМФ и цГМФ сопровождалась прогрессивным смещением соотношения цАМФ/цГМФ в сторону избыточного накопления цГМФ.

Таким образом, проведенное исследование указывает на наличие заметных отклонений в содержании циклических нуклеотидов в начальный период ноцицептивного воздействия, что свидетельствует о напряжении адаптационных систем организма, а также указывает на нарушение равновесия процессов анаболизма и катаболизма в организме в постстрессорном периоде и преобладании цГМФ-зависимых реакций метаболизма клетки.

№ 126

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕТИКУЛЯРНЫХ НЕЙРОНОВ ДЫХАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА

Н.Я. Киреева, Н.А. Гордиевская, А.В. Буракова *Самарская государственная академия культуры и искусств, Самарский государственный педагогический университет, Самара, Россия*

Изучена импульсная активность 1500 ретикулярных нейронов (РН) дыхательного центра (ДЦ) до и после электрических раздражений инспираторных и экспираторных мест (ИМ и ЭМ) ядер одиночного пучка, двойного и гигантоклеточного. Соответственно наблюдали увеличение, уменьшение, прекращение и отсутствие реакций РН. Характер изменений активности нейронов зависел от локализации регистрируемых РН: раздражение медиальных ядер стимулировало активность 48,5% и угнетало 15,6% РН, расположенных более латерально от места раздражения, а раздражение латеральных ядер вызывало увеличение активности у 15,1% и угнетение у 41,3% РН, расположенных более медиально от раздражаемого места. На раздражение висцеральных (аортального и блуждающего) и соматических (седалищного и бедренного) нервов, вызванные ответы получены у 16,8% от общего числа РН. При этом РН гигантоклеточного ядра реже реагирует на стимуляцию соматических нервов, в отличие от РН двойного ядра. Наибольшая плотность вызванных потенциалов во всех трёх ядрах наблюдалась на уровне обекс и на 2-3 мм ростральнее его. Амплитуда вызванных потенциалов колебалась в пределах от 80 до 200 мкВ, длительность скрытого периода варьировала в пределах от 1,5 до 14 мс. РН гигантоклеточного ядра имели больший латентный период по сравнению с РН других ядер, что подтверждает предположение об интегративной функции медиальной зоны продолговатого мозга. В ряде случаев наблюдали трансформацию РН в дыхательные, что даёт возможность предполагать о причастности РН к акту дыхания. Проведённое исследование позволило выделить 3 группы РН ДЦ. Одна группа локализована в медиальной зоне ДЦ и воспринимает афферентные импульсы от структур дыхательного аппарата и хеморецепторов. Другая локализована в ИМ и ЭМ ДЦ и принимает участие в интеграции сигналов и активизации эффекторных механизмов центра. Третья группа находится в обеих зонах центра и организует его эффекторную деятельность. Нейроны этой группы могут изменять характер электроактивности под влиянием внешних импульсов, т.е. непрерывная импульсная активность нейрона может трансформироваться в импульсную активность типичного дыхательного нейрона. Это свидетельствует о причастности РН ДЦ к акту дыхания.

№ 127

ГАМК И РЕАЛИЗАЦИЯ ВНУТРЕННЕГО ТОРМОЖЕНИЯ

Е.А. Зяблицева, Г.И. Шульгина *Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва, Россия*

Введение фенибута – производного ГАМК бодрствующим необездвиженным кроликам в процессе обучения в дозе 40 мг/кг (п/к, за 2 ч перед каждым опытом) не изменяло ход выработки активной формы поведения – оборонительного условного рефлекса (УР) на вспышки света, но ускоряло выработку условного торможения (неподкрепляемые вспышки света на фоне непрерывного света – условного тормоза). При разовом введении фенибута кроликам с предварительно выработанными УР различие тормозных и подкрепляемых вспышек света в течение первых 2 ч становилось достоверно хуже, а затем на длительное время улучшалось по сравнению с периодом до введения препарата. Действие фенибута усиливало тормозные гиперполяризационные процессы в коре головного мозга. Это проявлялось вначале в усилении поздних негативно-позитивных компонентов вызванных потенциалов в зрительной коре и соответствующих им групповых разрядов нейронов, разделенных тормозными паузами, особенно на неподкрепляемые вспышки света. Позднее наблюдалось устойчивое преобладание в коре головного мозга медленных высокоамплитудных колебаний потенциала и соответствующих им групповых разрядов нейронов, разделенных тормозными паузами не только на тормозные стимулы, но и в межсигнальные периоды. Вспышки света – сигнал оборонительного УР- и электрокожное раздражение конечности и до введения фенибута, и на фоне его действия оказывали растормаживающее влияние на работу нейронов коры головного мозга, что проявлялось в ослаблении тормозных пауз в их активности. Введение фенибута усиливало не только тормозные, но и возбуждающие компоненты ответов нейронов коры головного мозга на все применяемые раздражители. Полученные данные подтверждают представление об участии ГАМК-ергической нейромедиаторной системы в выработке внутреннего торможения и объясняют сущность внутримозговых процессов, которые обеспечивают как седативные свойства фенибута, так и его способность улучшать общий тонус и самочувствие пациентов при лечении нарушений работы головного мозга.

№ 128

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВНУТРЕННЕГО ТОРМОЖЕНИЯ

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

В опытах на бодрствующих необездвиженных кроликах показано, что прекращение реакций после отмены подкрепления, т. е. выработка внутреннего торможения сопровождается усилением фазности, чередования активации и торможения импульсации нейронов и соответствующих ей медленных колебаний потенциала. Эти изменения могут быть локальными, в основном в структурах условного стимула, или, при усилении тормозного состояния, генерализованными по структурам головного мозга. На основе своих данных и данных литературы сделано заключение, что это явление обусловлено относительным усилением тормозных гиперполяризационных процессов вследствие повышения реактивности тормозных систем к действию стимула, приобретающего тормозное значение в процессе обучения. Колебания возбудимости и реактивности популяций нервных элементов, возникающие при усилении гиперполяризационного торможения, несходные в разных структурах мозга, играют активную роль в осуществлении основной функции внутреннего торможения – ограничения проведения возбуждения к эффекторам. Тормозный медиатор – гамма-аминомасляная кислота – играет существенную роль в выработке и реализации торможения возбуждения на стимул, утративший биологическое значение. Эти экспериментальные данные и их интерпретация в свете данных литературы дают основание развитию гиперполяризационной теории внутреннего торможения.

№ 129

ВЛИЯНИЕ ЦЕОЛИТСОДЕРЖАЩЕГО ТРЕПЕЛА (ЦТ) НА ВЫСШУЮ НЕРВНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОДОПЫТНЫХ КРОЛИКОВ

М.Л. Колотилова, Л.Н. Иванов

Поликлиника ММА им. И.М. Сеченова, Москва; Чувашский госуниверситет им. И.Н. Ульянова, Чебоксары, Россия

ЦТ используется для лечения экспериментального гастрита и язвы желудка у подопытных животных (М.Л. Колотилова и др., 1999 – 2005). Целью исследований явилось изучение влияния ЦТ на высшую нервную деятельность (ВНД) подопытных животных.

Опыты проводились в двух сериях: первая серия (10 кроликов) – контрольная. Вторая серия (10 кроликов) – пероральное введение ЦТ в течение 12 дней (один раз в день) из расчета 1,5 г/кг веса. Состояние ВНД исследовалось по методике Л.И. Котляревского (1951), видоизмененной И.Х. Канцеровым (1955). После закрепления положительных пищевых условных рефлексов исследовалось влияние ЦТ на ВНД. Гистологические исследования ткани печени и желудка проводились с помощью окрашивания гематоксилин-эозином. Как показали исследования, в течение 12 дней нарушения условно-рефлекторной деятельности у подопытных кроликов не происходило: латентный период на звонок 1-го тона колебался так же, как в норме – в пределах 1,0–1,2 сек, а на свет колебался – 2,2–3,4 сек. Ткань печени и желудка по структуре не отличалась от таковой контрольных животных. Следовательно, ЦТ в эксперименте в использованных дозах не оказал отрицательного влияния на ВНД подопытных животных.

№ 130

АКТИВНОСТЬ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ПИРОФОСФАТАЗЫ В ГОЛОВНОМ МОЗГЕ КРЫС ПРИ БЕЛКОВОМ ГОЛОДАНИИ

А.М. Рашидова, Б.Р. Курбанова *Институт физиологии им. А.И. Караева, Баку, Азербайджан*

Значение фермента неорганической пирофосфатазы (PPase) при белковом голодании представляет определенный интерес. При этой диете энзим расщепляет Фн по мере его образования в процессе расщепления жирных ки-

слот с последующим удалением. При этом образуются активированные аминокислоты, играющие важную роль в биосинтезе белка, необходимого для функции как мозга, так и всего организма в целом. Исследования проводились в течение 30 дней на крысах-самцах годовалого возраста, разделенных на две группы: контрольную и опытную. Опытную группу животных содержали на белок-дефицитном питании. Динамику активности PPase изучали в тканях орбитальной, сенсомоторной, лимбической коры, гипоталамуса и мозжечка через каждые 10 дней после начала эксперимента. На 10 день белковой депривации почти во всех отделах мозга наблюдалось снижение активности фермента в 2-4 раза в то время, как на 20 день на фоне общего снижения активности почти во всех структурах головного мозга, в лимбической коре и мозжечке наблюдалось ее повышение на 73 и 52%, соответственно, по сравнению со своим контролем. На 30 сутки во всех областях мозга наблюдалось резкое снижение активности PPase, по сравнению со своей контрольной группой. При сравнении же данных обеих групп на 20 и 30 сутки с таковыми на 10 сутки четко прослеживалась тенденция к достоверному повышению активности фермента в более поздние сроки эксперимента. На основании полученных данных можно сделать вывод, что при белковой депривации активность PPase подвергается определенным изменениям, зависящим от морфофункциональных особенностей изучаемой структуры мозга, возраста животного и длительности сроков эксперимента.

№ 131

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИЗОФЕРМЕНТНОГО СПЕКТРА ЛАКТАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ В СТРУКТУРАХ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС РАЗЛИЧНОГО ВОЗРАСТА

К.М. Мовсум-заде, Х.Г. Панахова, А.М. Рашидова *Институт физиологии им. А.И. Караева, Баку, Азербайджан*

Лактатдегидрогеназа (ЛДГ; L-лактат: НАД-оксидоредуктаза; КФ 1.1.1.27) катализирует один из основных путей гликолиза – превращение пирувата в лактат, который протекает в основном в цитозольной фракции клетки. Учитывая тот факт, что ЛДГ поддерживает цикл гликолиза и в анаэробных условиях, хотя мозговая ткань более склонна к аэробному обмену, нами проведен сравнительный анализ изоферментного спектра ЛДГ цитозольной фракции различных структур головного мозга 3- и 6-месячных крыс. Согласно общепринятому положению, изоферментные фракции разделены на три основные фракции: аэробные (ЛДГ1,2); анаэробные (ЛДГ4,5) и промежуточная (ЛДГ3). Установлено, что у 3-месячных крыс различия в аэробных и анаэробных фракциях в цитозоле структур головного мозга почти не наблюдаются или они статистически не достоверны. Напротив, у 6-месячных крыс наблюдаются существенные и статистически достоверные различия, в частности, в орбитальной и лимбической коре, а в гипоталамусе и мозжечке отмечается высоко достоверное превалирование анаэробных фракций соответственно на 34; 58; 188 и 169%, и только в сенсомоторной коре аэробные фракции превышают анаэробные на 289%. Промежуточная фракция ЛДГ3 у 3-месячных крыс повышается в лимбической коре и мозжечке, по сравнению с 6-месячными соответственно на 40 и 30%. В остальных структурах различий не наблюдалось. Обсуждается состояние изоферментного спектра ЛДГ в цитозоле структур головного мозга крыс.

№ 132

О КОНВЕРГЕНЦИИ РАЗНОРОДНЫХ ВОЗБУЖДЕНИЙ НА КОРКОВЫХ НЕЙРОНАХ В УСЛОВИЯХ БЛОКАДЫ ХОЛИНОРЕАКТИВНЫХ СТРУКТУР

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

В экспериментах с изучением конвергенции гетеромодальных возбуждений (свет, звук, боль) на уровне одиночной нервной клетки в условиях блокады холинореактивных структур удалось установить наибольшую вариабельность нейрохимической и функциональной специфики нейронов сенсомоторной коры мозга. Динамичность нейронной деятельности обуславливается тем, что блокада холинергического звена проводящих систем создает «преграду» на путях одних и облегчает приход на нейрон других возбуждений. Без таких перестроек функциональных соотношений синаптических организаций трудно представить механизмы «преобразования» моносенсорного нейрона в би- или полисенсорный, и, наоборот, сужение конвергентной емкости поли- и бисенсорных нейронов с переходом в состояние моносенсорного. Кроме того, подавление холинореактивных структур состоит не только во флуктуации конвергентной емкости нейронов, но и в изменении тех или иных сенсорных раздражений. В каждом случае динамический характер нейронной деятельности рассматривается в масштабе функциональной системы, объединяющей в себе огромное число неидентичных в физиологическом и нейрохимическом смысле нервных клеток. Совокупность полученных данных указывает на то, что как сужение, так и расширение конвергентной емкости нейрона находится в зависимости от блокады холинореактивных синапсов не только зарегистрированной клетки, но и тех клеток, которые оказывают возбуждающее или тормозное действие на ее импульсную активность.

№ 133

ВЛИЯНИЕ ГЕКСАПЕПТИДА ARG-ASP-LYS-VAL-TYR-ARG НА ОБМЕН БИОГЕННЫХ АМИНОВ В ГИПОТАЛАМУСЕ

Х.С. Багиров *Институт физиологии им. А.И. Караева, Баку, Азербайджан*

В настоящей работе мы исследовали влияние гексапептида Arg-Asp-Lys-Val-Tyr-Arg, модифицированного активного фрагмента молекулы тимопоэтина, на содержание норадреналина (НА), дофамина (ДА), 5-гидрокситриптамина (5-ГТ), 3,4-дигидроксифенилуксусной кислоты (ДОФУК – основного метаболита ДА), 5-гидрокси-3-индоуксусной кислоты (5-ГИУК – основного метаболита 5-ГТ) в гипоталамусе. Исследование проводилось на 12 беспородных 21-дневных крысах-самцах. Животные были разделены на контрольную (n=6) и экспериментальную (n=6) группы. Животным экспериментальной группы вводили гексапептид Arg-Asp-Lys-Val-Tyr-Arg в дозе 50 мкг. Животным контрольной группы вводили салин. Содержание НА, ДА, 5-ГТ, ДОФУК и 5-ГИУК опре-

деляли посредством высокоэффективной жидкостной хроматографии с флуориметрической детекцией. Для оценки интенсивности выброса ДА и 5-ГТ нами были рассчитаны соотношения ДОФУК/ДА и 5-ГИУК/5-ГТ, соответственно. Полученные данные были статистически обработаны с помощью U-теста Манна-Уитни. У крыс экспериментальной группы наблюдалось статистически достоверное снижение уровня ДА ($p < 0.05$) и 5-ГИУК ($p < 0.05$). Также была выявлена тенденция к повышению содержания 5-ГТ, однако она не достигала статистической значимости. Тенденция к снижению содержания НА была еще менее выраженной. Нами не наблюдалось изменений в содержании ДОФУК. Соотношение ДОФУК/ДА было повышено. Соотношение 5-ГИУК/5-ГТ снижено. Повышение соотношения ДОФУК/ДА и снижение соотношения 5-ГИУК/5-ГТ может свидетельствовать о стимулировании выброса ДА и об ингибировании выброса 5-ГТ в гипоталамусе под влиянием гексапептида Arg-Asp-Lys-Val-Tyr-Arg. На основании полученных результатов можно предположить, что данный гексапептид и, возможно, тимопоэтин способен оказывать влияние на ДА- и, возможно, 5-ГТ-эргические системы гипоталамуса. Данное влияние может отражать участие ДА- и 5-ГТ-эргических систем в механизме взаимодействия данного гексапептида и гормонов ГГНС.

№ 134

ВЛИЯНИЕ ПАРААМИНОБЕНЗОЙНОЙ КИСЛОТЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ АТФ-азных ФЕРМЕНТОВ В СУБКЛЕТОЧНЫХ ФРАКЦИЯХ МОЗГА ПРИ ОБЛУЧЕНИИ

Х.Ф. Бабаев, Р.А. Бабаев, Ф.М. Гусейнова, Х.М. Эминова

Институт физиологии им. А.И. Караева, Баку, Азербайджан

Целью настоящей работы является изучение действия парааминобензойной кислоты (ПАБК) на изменение активности ферментов в субклеточных фракциях головного мозга при облучении. Было исследовано изменение активности транспортных- Na , K и Mg АТФ-аз в субклеточных фракциях мозга крыс, облученных рентгеновскими лучами, дозой в 4 Гр на фоне однократного введения ПАБК (16 мг/кг). При аналогичных воздействиях установлено подавление активности Na , K и Mg АТФ-аз во всех исследованных областях мозга. Отмечено, что удельная активность Na , K и Mg АТФ-аз в различных структурах мозга различна: наиболее высокая активность Na , K -АТФ-аз была обнаружена в продолговатом мозге и зрительной коре, наименьшая – в сенсомоторной коре. Однако наибольшая активность Mg -АТФ-азы была в мозжечке. Полученные данные показали, что предварительное введение животным ПАБК в лизосомальных и митохондриальных фракциях во всех исследуемых структурах мозга значительно предотвращает подавление активности Na , K и Mg АТФ-аз. Таким образом, влияние применяемого нами ПАБК на обусловленное облучением снижение уровня активности различных типов АТФ-аз неоднозначно, и это различие проявляется как на макро-, так и на микроуровнях организации мозга. Важно то, что это вещество обладает выраженным антиоксидантным действием, что возможно опосредованно проявляется воздействием на функциональное состояние энзиматических транспортных систем мембран нейрональных элементов мозга.

№ 135

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В НЕЙРОНАХ СПИННОГО МОЗГА ПТИЦ ПОСЛЕ ЕГО ПОПЕРЕЧНОЙ ПЕРЕРЕЗКИ

А.О. Таваков, Х.А. Кебедмагомедова *Дагестанская государственная медицинская академия, Махачкала, Россия*

В хроническом эксперименте на голубях и курах после поперечной перерезки спинного мозга на гистопрепаратах, окрашенных серебром по Рассказовой, изучалось состояние нейрофибрилярного аппарата в связи с общеморфологическими изменениями нейронов. В кульнях перерезанного спинного мозга нейроны претерпевают глубокие дистрофические изменения. Большинство нейронов находилось в состоянии некробиоза: контуры их сглажены, тела увеличены, ядра определяются нечетко, протоплазма гомогенна, в ней определяется большое количество вакуолей различной величины. Нейрофибриллы в этих нейронах истончены, уменьшены в количестве, нечетко определяются их контуры, некоторые из них находятся в стадии зернистого распада, что указывает на глубокие дистрофические процессы. Расположение нейрофибрилл в телах нейронов неравномерное: в одних нейронах они располагаются вокруг ядра мощным валом, в других сосредоточены по периферии нейрона, у третьих – вовсе не определяются. Между измененными нервными клетками нередко встречаются нейроны, сохранившие свои контуры и ядра. В этих клетках устанавливается значительное количество нейрофибрилл нормальной толщины с четкими контурами. Они прослеживаются равномерно по всему телу нейрона и его отросткам.

Таким образом, различные изменения нейрофибрилл, наряду с общеморфологическими данными, характеризуют состояние дистрофических процессов, развивающихся в нейронах спинного мозга при его повреждении.

№ 136

О СВЯЗИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММЫ С ИНДИВИДУАЛЬНЫМИ ОСОБЕННОСТЯМИ КОГНИТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ

И.Ю. Мышкин, В.В. Майоров, В.Г. Лебедев

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, Ярославль, Россия

Биоэлектрическая активность коры головного мозга, регистрируемая в виде электроэнцефалограммы (ЭЭГ) является одним из основных индивидуальных компонентов психофизиологического портрета человека. В качестве рабочей гипотезы мы приняли положение о том, что разнообразие периодических электрических процессов мозга определяет продуктивность и успешность мнемической и когнитивной деятельности. Для анализа ЭЭГ использовали один из методов теории динамического хаоса, в частности, метод корреляционной размерности. Методом корреляционной размерности можно рассчитать оценку степени разнообразия биоэлектрической активности мозга. Воспользовавшись этим методом, мы использовали величину корреляционной размерности (CD) как показатель разнообразия частотных характеристик ЭЭГ. Для оценки когнитивных способностей испытуемых использовали

определение времени простой зрительной сенсомоторной реакции и реакции двухальтернативного выбора, определение объема кратковременной памяти, компьютерный вариант теста интеллектуального потенциала Амтхауэра. Наблюдения были проведены на молодых людях студентах в возрасте 18-21 год обоего пола. Нами были установлена отрицательная связь значений корреляционной размерности между скоростями простой реакции и реакции выбора ($r = -0,43$), т.е. с увеличением разнообразия периодических режимов в ЭЭГ время, затраченное на решение простых задач уменьшается. Значимые показатели связи были выявлены с корреляционной размерностью левой теменной области. Между величиной CD по всем областям отведений и объемом кратковременной памяти обнаружена положительная зависимость. Была выявлена нелинейная зависимость уровня интеллекта (определяемого по коэффициенту IQ) и величиной уровня активации мозга. Наибольшие значимые связи были получены для лобных отведений (F3, F4, $r = +0,49$). Таким образом, 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 положительной связи величины CD с интегральным показателем ментальных процессов, рассчитанным по тесту Амтхауэра – показателем интеллекта IQ.

№ 137

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ПОЗДНЕГО ТОРМОЖЕНИЯ В АКТИВНОСТИ СЕПТАЛЬНЫХ НЕЙРОНОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ ГЛУТАМАТА

И.Ю. Попова, Е.Н. Караваев, В.Ф. Кичигина *Пуцинский государственный университет, Пуццино, Россия*

Медиальная септальная область (МС), как пейсмекер гиппокампального тета-ритма, имеющий важное значение в процессах внимания и памяти, представляет особый интерес для исследований. Механизмы внутрисептальных и септо-гиппокампальных взаимодействий до сих пор не ясны. Долгое время считалось, что в МС присутствует две популяции клеток – холинергические и ГАМКергические. Однако в последние годы в МС обнаружены глутаматергические нейроны, что указывает на более тонкую и сложную организацию внутрисептальной сети. Наши более ранние исследования влияния глутамата на активность септальных нейронов помимо быстрой прямой активации выявили у 40% клеток позднее торможение активности. Было сделано предположение, что тормозные эффекты являются результатом непрямого действия глутамата, переключенного через ГАМКергические клетки (Караваев и др., Фундаментальные исследования, 2005, № 3, с. 18-22). Для проверки этой гипотезы было проведено исследование влияния глутамата (1 μM) на активность нейронов МС в условиях блокады ГАМКА рецепторов функциональным антагонистом ГАМК пикротоксином (120 μM). В срезах мозга сусликов *Citellus undulatus* внеклеточно была зарегистрирована активность 33 септальных клеток. Активационное действие глутамата на нейроны МС на фоне пикротоксина сохранялось. Неожиданным оказалось резкое усиление тормозных эффектов: количество нейронов, в активности которых наблюдалась поздняя фаза торможения, увеличилось до 73%, причем у половины этих клеток подавление активности было абсолютным. На основании этих фактов можно сделать заключение, что ГАМКА рецепторная трансмиссия не является механизмом позднего торможения, наблюдаемого при действии глутамата на септальные нейроны. Теоретически можно предположить, что обнаруженный тормозный эффект реализуется через другие ГАМК рецепторы. Выдвигается гипотеза о существовании в септуме по крайней мере двух групп ГАМКергических нейронов с разными рецепторными свойствами. В таком случае усиление тормозных эффектов при блокаде ГАМКА рецепторов может быть результатом снятия тормозного влияния одной группы тормозных ГАМКергических нейронов со второй, обладающей другими рецепторными свойствами.

Работа поддержана грантом Университеты России (№ УР 07.01.055).

№ 138

ПРОИЗВОДНЫЕ АНГИОТЕНЗИНОГЕНА В МЕХАНИЗМАХ ТРАНСФОРМАЦИИ МОДАЛЬНОСТИ МОТИВАЦИИ ЖАЖДЫ ПРИ АЛКОГОЛИЗАЦИИ ЖИВОТНЫХ

Ф.И. Джафаров, А.С. Худавердиев *Азербайджанский медицинский университет, Баку, Азербайджан*

В нашей работе исследовали спектр физиологической активности АП и АПШ при их микроинъекциях в боковые желудочки мозга крыс, в том числе и после их алкоголизации. Обнаружено, что АП и АПШ в равноэффективных дипсогенных дозах (АП – 300 нг и АПШ – 350 нг) вызывали потребление 14-16 мл воды, демонстрируя различный мотивационный потенциал, не связанный с утолением жажды. Так, АП, помимо питьевых реакций, существенным образом увеличивал проявления ориентировочно-исследовательской активности и «стрессорного» груминга. В отличие от него, АПШ достоверно меньше инициировал неспецифическую ориентировочную активность и активировал «комфортный» груминг. По-видимому, эти различия связаны с особенностями лиганд-рецепторных отношений изучаемых пептидов. Эффекты АП реализуются через АТ1 и АТ2 рецепторы. В свою очередь, эффекты АПШ – через АТ2 рецепторы и предполагаемые АТ3 рецепторы, расположенные в гипофизе. Алкоголизация крыс (насильственный прием 20% водного раствора этанола в течение 20-40 суток при водной депривации) сопровождалась радикальными изменениями описанных выше ангиотензин-индуцированных эффектов.

В ответ на внутрижелудочковые микроинъекции АП алкоголизованные крысы проявили отсутствие обычного приема воды, демонстрировали комфортный груминг, прием пищи, сниженную двигательную активность и дремоту. При микроинъекциях АПШ, наоборот, наблюдали повышенную двигательную активность (прыжки, маневренные движения и др.), стрессорный груминг, тремор, отдельные подходы к поилке с этанолом и его прием. В некоторых случаях крысы обнаруживали и обычные реакции потребления воды.

Появление новых мотивационных свойств АП и АПШ у крыс после алкоголизации связано с вновь устанавливаемыми отношениями компонентов ренин-ангиотензиновой системы со своими специфическими рецепторами, новыми процессами сигнальной трансдукции и экспрессией функционально обновленных белков, обеспечивающих инициацию качественно новых форм поведения.

№ 139

ОСОБЕННОСТИ ВЕРОЯТНОСТНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В РЕАКЦИИ ИЗБЕГАНИЯ ПРИ СТИМУЛЯЦИИ ОКСИДА АЗОТА В ОРГАНИЗМЕ

А.П. Салей *Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия*

Целью работы было изучение вероятностного прогнозирования у нелинейных крыс в условиях модуляции в их организме оксида азота. Для оценки вероятностного прогнозирования крысы тестировались в «Колумбийской камере» в условиях чередования преграды (болевое раздражение электрическим током) и ее отсутствия между двумя побежками животных к поилке с водой. В качестве индуктора синтеза оксида азота использовался L-аргинин, который вводился крысам внутривенно в течение четырех дней по 400 мг/кг массы тела. Регистрировались латентный период двигательной активности крыс, время, затраченное животными для достижения цели (воды), количество побегов для удовлетворения питьевой мотивации и объем выпитой воды после двухсуточной водной депривации. В условиях создания для крыс 50% вероятности наличия преграды количество их побегов в «Колумбийской камере» уменьшалось. В процессе тестирования крыс у них совершенствовался процесс обучения. Увеличение времени нахождения крыс в стартовой камере после подачи условного сигнала (открытие дверцы) может свидетельствовать о том, что животное проводит вероятностную оценку текущей ситуации, т.е. сравнение уровня доминирующей питьевой мотивации и силу ожидаемого болевого раздражения на основе предыдущего опыта. Предварительное введение в организм животных донора оксида азота L-аргинина стимулировало консолидацию памяти у животных, что свидетельствует о роли оксида азота в процессах обучения.

№ 140

МОДУЛЯЦИЯ ТОРМОЗНЫХ МИНИАТЮРНЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ МОТОНЕЙРОНОВ СПИННОГО МОЗГА ЛЯГУШКИ МЕТАБОТРОПНЫМИ ГЛУТАМАТНЫМИ РЕЦЕПТОРАМИ III ГРУППЫ

В.М. Кожанов, О.А. Карамян, Н.М. Чмыхова, И.С. Масалов, Н.П. Весёлкин

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

Метаботропные глутаматные рецепторы (мГлуР) участвуют в модуляции синаптической передачи во многих отделах центральной нервной системы. Мы исследовали влияния мГлуР III группы на частоту и амплитуду миниатюрных тормозных постсинаптических потенциалов (мТПСП) в мотонейронах поясничных сегментов изолированного спинного мозга озёрной лягушки (*Rana ridibunda*) в условиях предварительного блокирования проведения нервного импульса и глутаматных ионотропных рецепторов (ТТХ 1 мкМ; D-AP5 50 мкМ и CNQX 25 мкМ). Показано, что антагонист мГлуР III группы (MAP4 200 мкМ) увеличивал частоту мТПСП на $32.2 \pm 14.5\%$ в пяти и значительно не изменял её в трёх мотонейронах. В результате выключения ГАМК-а рецепторов бикакуллином (20 мкМ) частота глицининовых мТПСП при воздействии MAP4 увеличивалась в пяти мотонейронах на $92.1 \pm 34.4\%$ и не изменялась в двух мотонейронах. После выключения глицининовых рецепторов стрихнином (1 мкМ) MAP4 увеличивал частоту ГАМК-опосредованных мТПСП на $54.6 \pm 20.8\%$ ($n=5$). Во всех трёх сериях экспериментов MAP4 практически не изменял амплитуду мТПСП, что указывает на пресинаптическую локализацию мГлуР. Полученные данные позволяют предположить, что пресинаптически локализованные мГлуР III группы уменьшают вероятность выделения тормозных медиаторов в синапсах на мотонейронах спинного мозга лягушки. Отсутствие изменений частоты мТПСП при воздействии MAP4 в некоторых мотонейронах может быть связано с особенностями рецепторного обеспечения афферентных входов этих нейронов. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проекты 03-04-49643 и 05-04-48296), грантом Президента РФ № НШ 2165.2003.4 и грантом СПб НЦ РАН.

№ 141

УЧАСТИЕ ОКСИДА АЗОТА В МЕХАНИЗМЕ АДРЕНЕРГИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ СИСТЕМНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ

Л.И. Осадчий, Т.В. Балуева, И.В. Сергеев *Институт физиологии им. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия*

Исследование направлено на изучение влияния блокады NO-синтазы на реакции системной гемодинамики, вызываемые стимуляцией альфа-адренорецепторов.

В условиях блокады синтеза NO у наркотизированных крыс (при помощи ингибитора синтеза NO – L-NAME) происходило увеличение прессорных эффектов на введение агониста альфа1адренорецепторов мезатона (фенилэфрина). В том же направлении изменялись сдвиги общего периферического сопротивления. У 8 крыс (из 22) исходные отрицательные изменения общего периферического сопротивления на введение мезатона в условиях блокады NO-синтазы становились положительными и возрастали в среднем на 17%, а у 14 крыс исходные положительные сдвиги этого показателя увеличивались на 12%. Делается вывод о влиянии вазодилатации, вызываемой увеличением секреции NO в эндотелии сосудов при стимуляции альфа1адренорецепторов, на изменения общего периферического сопротивления и на величину сдвигов артериального давления. Прессорный эффект блокады NO-синтазы указывает на постоянную секрецию NO в эндотелии сосудов, в результате чего проявляются тонические вазодилаторные влияния NO на гладкую мускулатуру сосудов.

На основе собственных экспериментальных исследований и данных литературы сформулированы представления об участии NO-зависимого механизма регуляции тонуса гладких мышц сосудов в формировании сдвигов системной гемодинамики при различных, в том числе адренергических, воздействиях на сосудистую систему.

Экспериментальные материалы данной работы согласуются с представлениями о роли NO как второй (после барорефлексов) регуляторной системы, направленной на сглаживание колебаний артериального давления, вызываемых воздействиями на сосудистую систему, и тем самым способствующей поддержанию его оптимального уровня. По-видимому, в этом состоит физиологическое значение NO-зависимого механизма эндотелиальной природы, обусловленного увеличением секреции NO под влиянием адренергических воздействий.

№ 142

ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ФЕРМЕНТНОЙ СИСТЕМЫ ДЕЗАМИНИРОВАНИЯ МОНОАМИНОВ В МОЗГЕ ГИБЕРНИРУЮЩИХ ЖИВОТНЫХ

Т.П. Семенова, А.В. Зуйков, Л.А. Спиридонова *Институт биофизики клетки, Пущино, Россия*

Гибернирующие животные представляют уникальную природную модель для изучения фенотипических особенностей пластичности мозга и нейрохимических механизмов ее регуляции. Задача исследования состояла в сравнительном анализе индивидуальных особенностей поведения якутских сусликов (*Citellus undulatus*, $n=56$) в разные фазы годового цикла и уровня активности ключевого фермента дезаминирования моноаминов, моноаминоксидазы формы А, в различных структурах головного мозга этих животных. В зимний период у нормотермных животных, спонтанно пробуждающихся между баутами спячки, отмечен наиболее низкий уровень показателей ориентировочно – исследовательской активности, обучения, памяти и эмоциональной устойчивости к действию стресс – факторов. Весной, при выходе из состояния гибернации, показатели поведения животных в короткий период времени достигают максимально высоких значений, характерных для лета. В осенний период, при подготовке животных к спячке, достоверное снижение всех показателей поведения отмечено за два-три месяца до их вхождения в состояние гибернации. Субстрат – специфические изменения активности моноаминоксидазы, определяемой на серотонине и норадреналине в качестве субстратов, имеют ярко выраженные сезонные различия. Это наиболее ярко проявляется в весенний и осенний периоды, при выходе животных из состояния гибернации и при подготовке к ней. Сезонные изменения субстратной специфичности моноаминоксидазы в коре и гиппокампе зимнеявствующих отражают, очевидно, обратимые адаптационные изменения, которые могут вносить вклад в смену функционального состояния ЦНС животных, определяя фенотипические особенности их поведения.

Работа поддержана грантом РФФИ №04-04-49098 и грантом Интеграция №Б0024.

№ 143

ВЛИЯНИЕ ОМЕГА-3 ЖИРНЫХ КИСЛОТ НА БАЛАНС NPY – И CART-M-PHK В АРКУАТНОМ ЯДРЕ ГИПОТАЛАМУСА КРЫС ПРИ КАНЦЕР-АНОРЕКСИИ

И.В. Романова, Э.В. Раймос, М.В. Угрюмов, М.М. Мегид

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

Многие гипоталамические нейропептиды участвуют в регуляции пищевого поведения. В частности NPY стимулирует аппетит, а какоин-ампетами-регуляторный транскрипт (CART) – тормозит. При онкологии наступает анорексия, т.е. потеря аппетита. Показано, что если крысам в пищу добавляли ω -3 свободные жирные кислоты (FFA), опухоль росла медленнее и анорексия наступала позже. Цель исследования проверить: 1) связано ли наступление канцер-анорексии с изменением экспрессии гипоталамических NPY и CART; 2) влияют ли ω -3 FFA на баланс этих нейропептидов. Эксперименты проведены на 8 группах крыс Fisher-344, которые получали chow или ω -3 диеты. Подкожно крысам вводили 106 клеток саркомы (TB-chow и TB- ω -3 группы), или физ. раствор (NTB-chow и NTB- ω -3 – контроль для соответствующей диеты). За наступление анорексии принимали уменьшение потребления пищи на 1г/100 г веса тела в течение трех последовательных дней. Если анорексия наступала, то у половины TB-chow и TB- ω -3 крыс опухоль удаляли (соответственно TB-re-chow и TB-re- ω -3 группы); у половины контрольных крыс проводили ложную операцию (NTB-re-chow и NTB-re- ω -3 группы – контроль для крыс, которым удаляли опухоль). Гибридизация *in situ* с PCR продуктами к NPY- или CART-m-PHK и 35S проведена на срезах мозга, содержащих равнозначные уровни аркуатного ядра гипоталамуса. На пленках измеряли оптическую плотность x-ray сигналов. Уровень NPY у TB-chow достоверно возрос, а у TB- ω -3 – не изменялся по сравнению с соответствующими контролями. Однако после удаления опухоли наблюдалась реставрация уровня NPY. Уровень CART, напротив, достоверно уменьшался у TB- ω -3 по сравнению с NTB- ω -3 и не выявлено реставрации его уровня после удаления опухоли. Полученные данные свидетельствуют о том, что канцер-анорексия может быть связано с изменением баланса NPY и CART, а ω -3 FFA могут прямо или косвенно оказывать разнонаправленные действия на уровни этих нейропептидов и модулировать их баланс.

№ 144

К ВОПРОСУ О ЗАЩИТНОЙ РОЛИ АУТОТИПИЧЕСКИХ КОНТАКТОВ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ НЕЙРОННОЙ СЕТИ МОЗЖЕЧКА ТОКСИЧЕСКИМИ ДОЗАМИ NO-ГЕНЕРИРУЮЩЕГО СОЕДИНЕНИЯ

Н.В. Самосудова, В.П. Реутов, Н.П. Ларионова, Л.М. Чайлахян *Институт проблем передачи информации, Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва*

Исследовали влияние токсических доз NO-генерирующего соединения (NaNO_2) на нейрональную сеть мозжечка лягушки. Результаты настоящей работы сравнивали с более ранними нашими исследованиями (Самосудова и др., 1996), в которых изучали действие токсических доз глутамата на мозжечок лягушки. В обеих работах наблюдали появление вокруг синапсов спиралевидных структур – “обкруток”, образованных видоизмененными отростками ГК. “Обкрутки” включали в себя несколько рядов таких глиальных отростков с малой шириной и перегородками, соединяющими внутренние стенки ряда (аутотипические контакты). Проведен статистический анализ данных, полученных в настоящей и предыдущей работах. Подсчитаны число рядов глиальных отростков, их ширина и расстояние между перегородками в разных экспериментальных условиях. По мере усиления повреждающего действия, например, при переходе от инкубации к стимуляции мозжечка, число рядов увеличивалось, тогда как ширина ряда и интервалы между перегородками уменьшались. Наличие аутотипических контактов в глиальных “обкрутках” позволяет предположить участие адгезивных белков – кадгеринов – в их образовании. Высказано предположение о возможной защитной роли глиальных клеток (ГК) при повреждении нейронной сети мозжечка токсическими дозами NO-генерирующего соединения.

№ 145

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ МОДУЛЯТОРОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ЭРИТРОЦИТОВ, НА АКТИВНОСТЬ Na, K-АТФАЗЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС

Д.Н. Кыров, Е.А. Силиванова, В.Н. Дубровский, А.Д. Шалабодов

Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия

Одним из наиболее интенсивно изучаемых ферментов биологических мембран, в виду важной физиологической функции, является Na,K-АТФаза (КФ 3.6.1.37). Осуществляя транспорт ионов Na и K, фермент находится под влиянием сложных регуляторных механизмов. Ионы Mg взаимодействуют с ферментом на всех стадиях реакционного цикла и при высоких концентрациях препятствуют конформационному переходу фермента E1 – E2. Эндogenous модуляторы активности Na,K – АТФазы, с одной стороны, могут влиять на чувствительность фермента к регуляторным ионам, с другой стороны, сами модуляторы могут быть ионозависимыми. Целью нашей работы явилось исследование модуляторов Na,K-АТФазы из гемолизата эритроцитов и их, возможных Ca,Mg-зависимых свойств. Прединкубация гомогената головного мозга с гемолизатом эритроцитов в отсутствие ионов Ca в среде инкубации приводила к снижению активности Na,K-АТФазы по сравнению с контролем. Исследование зависимости активности Na,K-АТФазы от концентрации ионов Mg в среде инкубации (3, 6 и 12 mM) показало, что при высоких концентрациях ионов Mg наблюдается снижение активности фермента. При наличии в среде инкубации ионов Ca в концентрации 1 mM происходило Mg-зависимое увеличение активности Na,K-АТФазы, однако восстановления до уровня контрольной активности не наблюдалось. В результате очистки гемолизата с помощью хроматографической колонки с сефадексом G50 в качестве носителя было выделено 3 пика выхода веществ, модулирующих активность фермента. Высокомолекулярное соединение, содержащееся в первом пике, ингибировало фермент. Низкомолекулярные соединения, содержащиеся во втором и третьем пиках, увеличивали активность Na,K-АТФазы.

№ 146

ИЗМЕНЕНИЕ СЛЕДОВОЙ ДЕПОЛЯРИЗАЦИИ ОДИНОЧНОГО ПЕРЕХВАТА РАНЬЕ ИЗОЛИРОВАННЫХ НЕРВНЫХ ВОЛОКОН ПОД ВЛИЯНИЕМ ДВУХВАЛЕНТНЫХ (Ca^{2+} , Ba^{2+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Ni^{2+}) И ТРЕХВАЛЕНТНЫХ (La^{3+}) ИОНОВ

Л.Л. Каталымов, Е.А. Трофимычева, В.В. Шуреков

Ульяновский государственный педагогический университет, Ульяновск, Россия

5,5-кратное повышение в наружном растворе концентрации ионов Ca^{2+} вызывает увеличение следовой деполаризации (СД) одиночных перехватов Ранвье миелинизированных нервных волокон озерной лягушки. Амплитуда СД возрастает в 1,3 раза, а ее продолжительность – в 1,6 раза. Введение в наружный раствор ионов Ba^{2+} , Mn^{2+} (до 10 mM) также приводило к некоторому увеличению СД. Более значительный эффект на потенциал действия и СД перехвата Ранвье оказывало введение в наружный раствор ионов Zn^{2+} , Ni^{2+} (1,5 и 10 mM) и La^{3+} (0,1-1 mM), вызывающих 5-10-кратное увеличение продолжительности СД. Совместное действие ионов Ni^{2+} и тетраэтиламмония вызывало развитие деполаризационного плато длительность 5-150 мс, сопровождающегося значительной СД. Сделано заключение о том, что увеличение СД под влиянием двухвалентных ионов является следствием экранизации ими отрицательных зарядов наружной поверхности мембраны и изменения постоянных времени активации и инактивации ионных каналов.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (№ 05-04-48883).

№ 147

ВОЗДЕЙСТВИЕ pH НАРУЖНОГО РАСТВОРА НА ПОСТТЕТАНИЧЕСКУЮ ГИПЕРПОЛЯРИЗАЦИЮ НЕРВНЫХ ВОЛОКОН

Л.Л. Каталымов, Н.М. Касаткина *Ульяновский государственный педагогический университет, Ульяновск, Россия*

Поскольку у одиночных нервных волокон, изолированных классической методикой (Tasaki, 1959), длительная (измеряемая секундами) посттетаническая гиперполяризация отсутствует (H. Meves, 1961, Л.Л. Каталымов, 1974), исследование ее проводили на пучке нервных волокон, выделенном из денудированного седалищного нерва озерной лягушки. Изучено изменение посттетанической гиперполяризации в зависимости от смещения pH наружного раствора от 5,3 до 9,0. Установлено, что снижение pH наружного раствора приводит к увеличению амплитуды и постоянной времени посттетанической гиперполяризации нерва, а повышение – к уменьшению постоянной времени и значительному ослаблению или полному устранению посттетанической гиперполяризации. Сделан вывод, что указанные изменения посттетанической гиперполяризации нерва в зависимости от pH наружного раствора являются результатом изменения стехиометрии активного переноса ионов Na^+ и K^+ и, следовательно, электрогенности калий-натриевого насоса. Полученные результаты получают удовлетворительное объяснение, если при снижении pH одна из связей переносчика прочно связывается водородом и транспорт Na^+/K^+ происходит в соотношении 2:1, а при повышении pH – в соотношении 3:4 или 3:3.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (№ 05-04-48883).

№ 148

КАТЭЛЕКТРОТОН И ОБНАРУЖИВАЕМЫЕ ПОСЛЕ НЕГО СЛЕДОВЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ НЕРВНЫХ ВОЛОКОН

Д.А. Евстигнеев, Л.Л. Каталымов *Ульяновский государственный педагогический университет, Ульяновск, Россия*

При пропускании через нерв серии катэлектротонических потенциалов происходит суммация ПЭД. На основании того, что ПЭД обнаруживается не только в исходном состоянии, но и при полном блокировании натриевых каналов, наиболее вероятным фактором, обуславливающим генерацию ПЭД, рассматривается выходящий калиевый

ток. В пользу данного предположения говорит также и то, что на математической модели нервного импульса (Frankenhaeuser B., Huxley A.F., 1964) к концу подпороговой стимуляции (аналогичной используемой в наших экспериментах) имеется лишь калиевый ток, натриевый же ток возникает лишь в самом начале поляризации. После деполяризации мембраны изолированных нервных волокон и целого нерва постоянным током подпороговой силы регистрируется постэлектротоническая деполяризация (ПЭД), представляющая собой замедленное восстановление поляризации к исходному уровню. ПЭД обнаруживается не только в исходном состоянии, но и при полном блокировании натриевых каналов. Амплитуда и длительность ПЭД целого нерва при подпороговой деполяризации увеличиваются пропорционально длительности приложенной деполяризации: после пропускания катодического тока продолжительностью 1 мс они составили 0.093 ± 0.011 мВ и 68.721 ± 1.186 мс, а после деполяризации длительностью 10 мс – 0.22 ± 0.005 мВ и 23.212 ± 0.576 мс, после деполяризации длительностью 5 мс – 0.189 ± 0.004 мВ и 7.123 ± 3.389 мс соответственно.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (N 05-04-48883).

№ 149

РАСЧЕТ АККУМУЛЯЦИИ ВЫХОДЯЩИХ ИОНОВ КАЛИЯ В ПРИМЕМБРАННОМ ПРОСТРАНСТВЕ МИЕЛИНИЗИРОВАННЫХ НЕРВНЫХ ВОЛОКОН

Н.В. Глухова, Л.Л. Катыльмов *Ульяновский государственный педагогический университет, Ульяновск, Россия*

Возникновение продолжительной ($\tau = 48 \pm 4,7$ мс) следовой деполяризации ($2,4 \pm 0,13$ мВ), развивающейся вслед за спайком миелинизированного нервного волокна было объяснено аккумуляцией выходящих во время возбуждения ионов K^+ в примембранном пространстве перехвата Ранвье (Л.Л. Катыльмов, 1974). Расчет выхода K^+ во время потенциала действия в одиночном перехвате Ранвье лягушки был произведен вначале аналитически (Л.Л. Катыльмов, 1976), а затем (Л.Л. Катыльмов, Н.В. Глухова, 2003) и с помощью математической модели Б. Франкенхаузера и А. Хаксли (B. Frankenhaeuser, A. Huxley, 1964), дополненной 10^{-11} моль/ $см^2$ площади перехвата Ранвье. Введение в математическую модель параметров, описывающих аккумуляцию калия позволило воспроизвести на математической модели продолжительную следовую деполяризацию, обнаруживаемую у одиночных нервных волокон с интактным перехватом Ранвье. Показано, что амплитудно-временные характеристики следовой деполяризации зависят от ширины примембранного пространства и проницаемости диффузионного барьера: ширина пространства сказывается на амплитуде следовой деполяризации, а проницаемость диффузионного барьера – уравнением В. Адельмана с соавт. (W. Adelman et al., 1973). Рассчитанный выход K^+ за один импульс оказался равным приблизительно 4 – на её продолжительности.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (N 05-04-48883).

№ 150

УЧАСТИЕ СИГНАЛЬНЫХ БЕЛКОВ АПОПТОЗА В РЕГУЛЯЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НЕЙРОНОВ МОЗГА КРЫС

Е.В. Черниговская, Л.С. Никитина, Н.А. Дорофеева, И.В. Романова, Е.А. Аристакесян

Институт эволюционной физиологии и биохимии, Санкт-Петербург, Россия

Целью эксперимента было изучение характера влияния сигнальных белков апоптоза на нейрональную активность крыс линии Вистар. Полученные нами ранее данные на мышах “нокаутах” по генам p53 и bcl-2 показали изменения активности вазопрессин- и катехоламинергических нейронов гипоталамуса, которые, возможно, возникают в результате нарушений развития и функционирования, как самих нейронов, так и регулируемых ими органов-мишеней. Поэтому характер влияния проапоптозного белка p53 и антиапоптозного белка Bcl-2 на нейрональную активность мозга крыс были исследованы при внутрижелудочковом введении их химических ингибиторов (pifithrin и HA14-1, соответственно). Результаты теста «открытое поле» показали значительные изменения функционального состояния ЦНС: усиление тревожности (особенно у крыс, подвергнутых введению ингибитора Bcl-2), увеличение двигательной активности во время бодрствования и снижение времени сна у крыс обеих экспериментальных групп по сравнению с контрольными животными. Возможно, это связано с наблюдаемым при введении блокаторов увеличением уровня АКТИВНОСТИ в крови крыс (иммунометрический анализ) и, следовательно, усилением стрессорного ответа со стороны центрального звена гипоталамо-гипофизарно-адренкортикальной системы крыс. Введение блокаторов привело к разнонаправленным изменениям уровня пролактина в крови (элетрохемилюминесцентный иммунологический метод «ECLIA»). Ингибирование Bcl-2 вызвало увеличение уровня пролактина (приблизительно в три раза), что может косвенно свидетельствовать о торможении дофаминергических нейронов гипоталамуса, а блокада p53 привела к снижению уровня пролактина за счет активации дофаминергических нейронов. Кроме того, достоверное увеличение диуреза наблюдалось только у крыс, подвергнутых введению блокатора p53, по сравнению с контрольной группой, что, возможно, связано со снижением секреции вазопрессина. *Работа была выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 05-04-48099).*

№ 151

АКТИВНОСТЬ НАДФ-ДИАФОРАЗЫ В НЕЙРОЦИТАХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ И ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ЯДЕР РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЕЙ СПИННОГО МОЗГА У ПОЛОВОЗРЕЛОЙ КРЫСЫ

В.В. Порсева *Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия*

Активность НАДФ-диафразы выявлена в мотонейронах ядер переднего рога, в нейронах грудного, собственного ядер заднего рога исследованных сегментов спинного мозга (второго грудного, четвертого поясничного, второго крестцового). Конечный продукт реакции распределяется в цитоплазме нейроцитов. Сравнение активности фермента в нейронах функционально различных ядер разных сегментарных уровней показало, что в грудном и

крестцовом сегментах различия отсутствуют, а в поясничном сегменте активность НАДФ-диафоразы максимальна для мотонейронов и минимальна для нейроцитов грудного и собственного ядер заднего рога. При анализе активности НАДФ-диафоразы межсегментарно установлено, что максимальной активностью обладают мотонейроны поясничного сегмента, в крестцовом сегменте активность ниже на 19%, а в мотонейронах грудного сегмента ниже на 31%. Активность фермента в нейроцитах грудного и собственного ядер заднего рога высокая на поясничном уровне, низкая на грудном уровне. Активность НАДФ-диафоразы в нейроцитах собственного ядра заднего рога на крестцовом уровне характеризуется промежуточными значениями.

Полученные данные доказывают различное участие НАДФ-диафоразы в регуляции функций нейроцитов сегментарно и функционально различных ядер спинного мозга у крысы.

№ 152

РОЛЬ СЕРОТОНИНА В ДИФФЕРЕНЦИРОВКЕ НЕЙРОНОВ И ГЛИИ В НЕОКОРТЕКСЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ПРЕНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Л.И. Хожай *НИИ экспериментальной медицины, Санкт-Петербург, Россия*

Исследование посвящено детальному изучению как структурных изменений, происходящих в неокортексе мыши при его формировании и стратификации, так и динамике появления астроцитарных клеток после пренатальной деплеции серотонина. Исследовали следующие области коры мозга: area cingularis, area occipitalis, area parietalis, area insularis, area praeiriformis, area piriformis, area entorhinalis, area subiculum. Показано, что снижение уровня серотонина во время беременности приводит к нарушению формирования всех слоев неокортекса, роста, развития и дифференцировки нейронов, изменению их формы, размеров, нарушению ориентации и соотношения разных типов клеток. Для визуализации дифференцирующихся в мозге астроцитов был использован иммуногистохимический метод выявления белка промежуточных филаментов астроцитов – глиального фибриллярного кислого белка (GFAP), что позволило не только маркировать клетки, но и судить о начале, объеме и темпах их дифференцировки. Результаты показали, что в норме GFAP-положительные клетки появляются в первую неделю после рождения в слое I неокортекса. У животных, развивающихся на фоне деплеции серотонина формируется значительно меньшее число астроцитов, особенно в белом веществе на всех изученных этапах постнатального развития.

Работа поддержана грантом РФФИ 04-04-48227.

№ 153

ВЛИЯНИЕ CO₂ НА РАЗВИТИЕ БЕНЗОКАИНОВОГО И ТРИМЕКАИНОВОГО БЛОКА В А-ВОЛОКНАХ СЕДАЛИЩНОГО НЕРВА

Н.А. Мангушева, Л.Л. Катыльков

Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова Ульяновск, Россия

Регистрировали потенциалы действия (ПД) седалищного нерва озерной лягушки. Перед началом опыта препарат укладывали во влажную камеру на две пары раздражающих и отводящих электродов. Использовали раствор Рингера следующего состава (в ммоль/л): NaCl – 114.0; KCl – 2.5; CaCl₂ – 12.0, pH раствора поддерживали на уровне 7,4 с помощью HEPES-буфера (10 мМ) и в опытах с CO₂ карбонатного буфера. После этого нерв помещали в раствор с анестетиком – нейтральным бензокаином (10 мМ) или третичным амином тримекаином (10 мМ). Выдерживание нерва в растворе тримекаина вызвало уменьшение амплитуды ПД до половины исходной величины за 11,0±1,0 мин. Насыщение раствора с анестетиком газовой смесью с 5% CO₂ через 3,0±0,4 мин привело к снижению амплитуды ПД до 50% от исходной величины, а через 9,5±1,0 мин до нуля, то есть скорость блокирования проведения возбуждения под влиянием тримекаина возросла в 3,6 раза.

Под влиянием нейтрального анестетика бензокаина полное устранение ПД изолированного нерва произошло за 18,0±1,2 мин. Насыщение омывающего раствора с бензокаином газовой смесью с 5% CO₂ не изменило скорость действия анестетика – блокада наступила через 18,0±1,0 мин. В чем причина неодинакового влияния CO₂ на скорость развития тримекаинового и бензокаинового блока? Видимо, CO₂, вызывая закисление цитоплазмы, приводит к увеличению количества заряженных молекул тримекаина, блокирующих натриевые каналы.

№ 154

РОЛЬ ЭНДОГЕННЫХ МОДУЛЯТОРОВ β-АДРЕНО- И М-ХОЛИНОРЕАКТИВНОСТИ В РЕГУЛЯЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВОЗБУДИМЫХ СТРУКТУР

В.И. Циркин, Е.Н. Сизова, С.В. Хлыбова, С.А. Дворянский, Т.Н. Кононова, А.А. Куншин, С.В. Мальчикова, М.Л. Сазанова, Н.Л. Снигирева, А.Н. Трухин *Кировская государственная медицинская академия, Вятский государственный гуманитарный университет, Киров, Россия*

Сыворотка крови человека (1:10, 1:50, 1:100, 1:500, 1:1000), а также ликвор, моча, околоплодные воды изменяют сократительную реакцию изолированного тест-объекта (гладких мышц матки и желудка крысы, коронарных сосудов свиньи, трахеи и почечной артерии коровы, сосудов пуповины человека, миокарда лягушки) на катехоламины и ацетилхолин. Это свидетельствует о наличии в организме эндогенных модуляторов хемореактивности – эндогенного сенситизатора и эндогенного блокатора β-адрено- и М-холинорецепторов (ЭСБАР, ЭББАР, ЭСМХР и ЭБМХР). Относительное содержание этих факторов в организме зависит от пола, возраста, индивидуальных особенностей, наличия патологии, что указывает на их важную роль в регуляции деятельности различных клеток. Так, обнаружена взаимосвязь между содержанием в крови и в моче ЭСБАР и ЭБМХР и вариабельностью сердечного ритма (чем выше их содержание, тем ниже вариабельность). Для детей обнаружена прямая зависимость между успешностью образовательной деятельности и содержанием ЭСБАР в моче. У сангвиников по сравнению с флегматиками или холериками выше содержание ЭСБАР в крови и моче. При гипертонической болезни снижено содержание в крови ЭБМХР (это, вероятно, компенсаторно усиливает антиадренергический эффект вагуса на сердце и препят-

ствует развитию острого инцидента), а при инфаркте миокарда содержание ЭБМХР, наоборот, повышено, но в процессе реабилитации (особенно на фоне физических тренировок) оно восстанавливается. При бронхиальной астме содержание ЭБАР повышено, а содержание ЭСБАР и (у ряда больных) ЭБМХР снижено, что указывает на участие этих факторов в ее патогенезе. В экспериментах с тест-объектами эффекты ЭСБАР воспроизводят гистидин, триптофан и тирозин и лекарственные препараты триметазидин и милдронат, а эффекты ЭБМХР – в определенной степени, лизофосфатидилхолин. Это указывает на возможность применения данных веществ для профилактики и лечения ряда заболеваний.

№ 155

ВЛИЯНИЕ ДОНОРА NO НИТРОПРУССИДА НАТРИЯ И ИНГИБИТОРА NO-СИНТАЗЫ L-NNA НА СВЯЗЫВАНИЕ [³H]ХИНУКЛИДИНИЛБЕНЗИЛАТА МУСКАРИНОВЫМИ ХОЛИНОРЕЦЕПТОРАМИ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС

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

Исследовано действие донора NO нитропрусида натрия и блокатора синтеза NO L-NNA на кинетику связывания [³H]хинуклидинилбензилата мускариновыми рецепторами коры головного мозга крыс. В контроле определяется два пула мест связывания лиганда с параметрами: $Kd_1=0,40\pm0,1$, $Kd_2=2,90\pm0,55$ нМ, $Bm_1=160\pm19$, $Bm_2=615\pm97$ фмоль/мг белка, $E_1=200$, $E_2=106$ фмоль/мг белка/нМ ($E=Bm/2Kd$), $B_{max}=761$ фмоль/мг белка. Нитропруссид натрия на 50% повышает сродство к лиганду высокоаффинного пула рецепторов. Эффективность высокоаффинного пула рецепторов возрастает в 2 раза, низкоаффинного – не изменяется. AC_{50} для высокоаффинного пула составляет 0,2 мкМ. L-NNA в 2 раза снижает чувствительность высоко- и низкоаффинного пулов мускариновых рецепторов. Концентрация рецепторов высокоаффинного пула увеличивается в 3 раза, низкоаффинного – не изменяется. Эффективность высокоаффинного пула рецепторов возрастает в 3 раза, низкоаффинного – в 2. Количество рецепторов высокоаффинного пула возрастает с $AC_{50}=0,05$ мкМ. Изменение концентрации NO, вероятно, может локально модулировать способность мускариновых рецепторов связывать специфические лиганды, оказывая различные влияния на высоко- и низкоаффинные пулы рецепторов. Работа поддержана грантом РФФИ №05-04-48340.

№ 156

ХАРАКТЕРНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ АКТИВНОСТИ АСПАРТАМИНОТРАНСФЕРАЗЫ В СТРУКТУРАХ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЯХ ЭПИФИЗА

В.Р. Хаирова, Э.Р. Салаева, Т.М. Агаев *Институт физиологии им. А.И. Караева, Баку, Азербайджан*

Влияние различных внешних и внутренних факторов на обменные процессы и физиологические функции в организме осуществляется путем прямых или опосредованных воздействий этих факторов на ферменты и катализируемые ими реакции. Целью настоящей работы явилось выявление взаимосвязи между активностью ферментов трансминазной группы и функциональным состоянием эпифиза. Была исследована активность аспаратаминотрансферазы (Ас-АТ, КФ 2.6.1.1.) в цитозольной и митохондриальной фракциях структур головного мозга при активировании и ингибировании функций эпифиза и после его удаления. Активность Ас-АТ фиксировалась в зрительной, орбитальной, сенсомоторной, лимбической коре и гипоталамусе. Согласно полученным данным, наиболее значительное повышение активности Ас-АТ наблюдалось в митохондриальной фракции структур мозга у «темноадаптированных» и эпифизэктомированных животных. Для цитозольной формы Ас-АТ характерно незначительное снижение активности у «темноадаптированных», изменения активности фермента у «светоадаптированных» и эпифизэктомированных животных находились в пределах статистической недостоверности. Сравнительный анализ показал, что в наибольшей степени на изменения световой импульсации реагирует сенсомоторная кора, в которой наблюдаются более выраженные изменения активности фермента. Анализируя полученные данные можно говорить о специфичности проявления ферментативной активности Ас-АТ, участвующей в процессах переаминирования аминокислот, и при различных состояниях эпифиза и после его удаления, активно включающейся в механизмы нейроадаптивных процессов. Учитывая, что эпифиз играет существенную роль в обмене нейромедиаторов (глутаминовой, аспарагиновой, гамма-аминомасляной кислот), можно предположить, что изменения уровня Ас-АТ связаны с изменением выработки мелатонина, имеющим место при различных функциональных состояниях эпифиза.

№ 157

РЕГУЛЯЦИЯ ГИППОКАМПАЛЬНОГО ТЕТА-РИТМА НЕЙРОХИМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ МОЗГА

Р.М. Багирова *Институт физиологии им. А.И. Караева, Баку, Азербайджан*

С целью изучения участия нейрохимических систем мозга в регуляции гиппокампального тета-ритма производилась аппликация карбохолина, серотонина и норадреналина в лимбические структуры мозга (амигдала, гипоталамус, ретикулярная формация, медиальное ядро септума, гиппокамп). В результате проведенных исследований было показано, что в гиппокампальной ЭЭГ регистрируется синхронизированная активность частотой 4-6 кол/с, однако под воздействием различных нейрохимических веществ доминируют соответствующие частоты: волны в диапазоне 4-5 кол/с возникают при активации норадренергической системы; 5-6 кол/с – серотонинергической системы и 6-7,5 кол/с – холинергической системы мозга. Результаты наших исследований, полученные с помощью различных фармакологических веществ, позволяют сделать заключение о возможном участии той или иной медиаторной биохимической системы в регуляции различных частот гиппокампального тета-ритма, отражающего различный уровень активации гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы. Полученные данные свидетельствуют о том, что регуляция гиппокампального тета-ритма, как и функциональная активность гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы, носит полимедиаторный характер и не детерминирована строго каким-либо одним моноаминергическим механизмом мозга, обеспечивая надежность гипоталамо-адреналового ответа на различные воздействия, поскольку ответ этот весьма важен для поддержания гомеостаза. Именно в этом, очевидно, и заключаются огромные компенсаторные возможности центральной нервной системы.

№ 158

АССОЦИАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ КРОВИ С ИММУННОЙ РЕАКТИВНОСТЬЮ У ЗДОРОВЫХ ЛИЦ РАЗНОГО ВОЗРАСТА

В.А. Ворновский, А.Н. Морозов

Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко, Воронеж, Россия

Целью исследования явилось установление зависимости уровня иммунной реактивности от антигенов системы АВ0 и возраста испытуемых. Под наблюдением находилось 246 разовых доноров, разделенных на 2 рандомизированные группы лиц в возрасте 18-25 и 30-50 лет, состоящие из 4-х подгрупп в зависимости от обладания антигенами системы АВ0. Все добровольцы подвергались иммунному обследованию тестами 1-2 уровня по Р.В. Петрову, с оценкой основных звеньев с использованием МКА. Установлено, что у лиц в возрасте 18-25 лет по снижающемуся уровню иммунной реактивности генетические маркеры крови расположились в следующем порядке: А(II), АВ(IV), 0(I), В(III), у более старших, соответственно – А(II), В(III), 0(I), АВ(IV). В числе ключевых параметров иммунных нарушений у более молодых контингентов значились Т-клетки и их регуляторные субпопуляции, в возрасте 30-55 лет – лимфоциты, В-клетки и иммунные глобулины.

№ 159

АНАЛИЗ ЭКСПРЕССИИ ИМПРИНТИРОВАННОГО ГЕНА IgF2 В БЛАСТОЦИСТАХ МЫШЕЙ МЕТОДОМ REAL-TIME PCR

Д. Ростамзаде, Д.А. Исаев, О.Ю. Володина, Е.А. Климов, Е.С. Платонов, Г.Е. Сулимова

Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова, Москва, Россия

При получении трансгенных животных наблюдаются большие вариации в уровне экспрессии и нестабильность трансгенов в ряду клеточных поколений и целых организмов. Эта проблема трансгенеза обусловлена недостаточно изученной структурно-функциональной организацией эукариотических хромосом, а также действием геномного импринтинга. Геномный импринтинг – одна из форм регуляции генной экспрессии, при которой экспрессия каждого аллеля импринтированного гена зависит от пола особи, от которой был получен этот аллель. Неудачи, часто возникающие при клонировании млекопитающих, связывают с нарушением эпигенетических механизмов регуляции развития организма в процессе онтогенеза, и в частности импринтинга. Удобной моделью для изучения механизмов импринтинга являются партеногенетические зародыши мышей. Ранее было показано (Платонов и др., 2001), что обработка *in vitro* партеногенетических эмбрионов мышей (на стадии морулы) трансформирующим ростовым фактором TGF α продлевает время жизни таких партеногенетических эмбрионов при пересадке их ложнобеременным самкам. Целью данной работы было изучение влияния TGF α на экспрессию импринтированного гена Igf2 у нормальных и партеногенетических бластоцист мышей. В работе были использованы необработанные и обработанные TGF α нормальные и партеногенетические бластоцисты мышей. Обработку TGF α (10 нг/мл) проводили при культивировании зародышей *in vitro* в стадии морулы. Анализ экспрессии гена Igf2 проводили с использованием Real-Time PCR. Наши результаты показали, что экспрессия Igf2 в некультивированных нормальных бластоцистах выше, чем в культивированных нормальных бластоцистах. В обработанных TGF α партеногенетических бластоцистах экспрессия Igf2 выше, чем в культивированных нормальных бластоцистах, но ниже чем в культивированных нормальных бластоцистах. Полученные данные указывают, что обработка TGF α стимулирует экспрессию гена Igf2, однако, сам процесс культивирования бластоцистов (эффект среды) уменьшает экспрессию Igf2.

№ 160

СООТНОШЕНИЕ МЕЖДУ ПАРАМЕТРАМИ КРОВООБРАЩЕНИЯ И ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У ЭТНОСОВ ЯКУТИИ РАЗНОГО РОСТА

Г.К. Степанова *Якутский государственный университет, Якутск Россия*

Изучена взаимосвязь между морфологическим параметром – ростом и соотношением вклада гемодинамического и респираторного компонентов кардиореспираторной системы (КРС) в состоянии покоя у юношей якутов (n=60) и европеоидов (n=47) – уроженцев Якутии в 1-2 поколениях (студенты ЯГУ). Сравнительные исследования проводили в 5 группах: высоко- (>180 см) средне- (170-178) и низкорослые (<168) якуты и высоко- и среднерослые уроженцы. Низкорослые уроженцы не рассматривались из-за малого числа лиц этой группы. У высокорослых якутов выявлены достоверно более высокие значения АДд, АДср (p<0,05) и тенденция к большим значениям ЧСС и АДс, чем у низкорослых (p<0,1). У высокорослых уроженцев установлены более высокие значения ЧСС (p<0,001) и тенденция к большей величине АДс по сравнению со среднерослыми. Приведенные данные выявили особенности функционирования условно выделенных кардиального и сосудистого компонентов у высокорослых этносов: у якутов напряженно функционирует сосудистая система, а у уроженцев – функция сердца. Интенсивная работа системы кровообращения у высокорослых компенсируется меньшим напряжением аппарата внешнего дыхания по сравнению с низкорослыми. У высокорослых якутов значения удельной величины МОД/МТ (мл/кг) достоверно ниже, чем у низкорослых (p<0,01). У высокорослых уроженцев отмечены также невысокие значения МОД/МТ среди рассмотренных групп. Эти данные показывают наличие прямой зависимости резервных возможностей аппарата внешнего дыхания от роста обследованных. Отрицательная корреляция между значениями параметров гемодинамики и внешнего дыхания для общей выборки обоих этносов составляет: r (ЧСС; МОД/МТ)=-0,66; r (АДс; МОД/МТ)=-0,95; r (АДд; МОД/МТ)=-0,98; r (АДср; МОД/МТ)=-0,98. Разные пропорции гемодинамики и внешнего дыхания в обеспечении кислородного гомеостатирования представляют собой варианты физиологической нормы и могут определяться таким конституциональным параметром, как рост.

№ 161

ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРАМЕНТА КОРЕННЫХ ЖИТЕЛЕЙ ХАКАСИИ

Е.Н. Караваева *Красноярская государственная медицинская академия, Красноярск, Россия*

С помощью вопросников ОСТ В.М. Русалова и DOTS-R А. Томас исследована структура и черты темперамента у 1039 респондентов русской и хакасской национальности, проживающих в столице Республики Хакасия г. Абакане. Анализ полученного материала показал наличие этических особенностей как отдельных черт темперамента, так и структуры формально-динамических свойств личности у представителей хакасской национальности. В отличие от русских, хакаские респонденты проявляют, как правило, менее выраженные показатели активности поведенческих проявлений, в предметной и в социальной сферах деятельности, менее эмоционально реагируют на жизненные ситуации, более ригидны в своих привычках и пристрастиях. Сказанное касается как женщин, так и мужчин, хотя половые особенности темперамента выявляются и здесь. Направление отклонений «женских» черт темперамента от «мужских» у хакасов в целом такое же, как и у русских, и это лишний раз доказывает роль специфического гормонального статуса в формировании свойств нервной системы, детерминирующих ...развитие свойств психических, в том числе и темпераментальных особенностей личности в представителей любой национальности, т.е. половые особенности имеют общечеловеческое значение. А вот тот факт, что у хакасов обоего пола вектор отклонений от показателей русских респондентов одинаков, на наш взгляд, определяется именно теми генетически детерминированными особенностями нервной системы, которые характерны для хакасского этноса, и которые определяют т.н. «национальный характер». В принципе, обнаруженные нами особенности темпераментальных черт хакасов могут объяснить те особенности национального характера, которые присущи этим людям, и о которых мы говорили выше, в начале данного раздела.

№ 162

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ СИБИРСКИХ МОНГОЛОИДОВ

А.М. Садовникова, А.В. Болотов, Т.Б. Таряшинова

Иркутский государственный университет, Иркутск, Россия

Цель исследования – изучение особенностей физического развития детей школьного возраста, проживающих в селе Аршан, республики Бурятия. Регистрировали антропометрические и физиометрические показатели физического развития (ФР): длина тела (ДТ), масса тела (МТ), кожно-жировые складки (КЖС), окружность грудной клетки (ОГК), артериальное давление (АД), частота сердечных сокращений (ЧСС), жизненная емкость легких (ЖЕЛ), динамометрия. Для анализа функциональных показателей ФР использовали индексы: жизненный (ЖИ), силовой (СИ), индекс Робинсона (ИР). Детей распределяли по уровням ФР: низкому, ниже среднего, среднему, выше среднего, высокому. Проведенное морфо-функциональное исследование ФР детей позволило сделать следующее заключение. По ДТ мальчики буряткой национальности во всех возрастных группах опережают девочек, кроме возраста 12-ти лет. Начиная с 13-ти лет, разница в длине тела у девочек и мальчиков увеличивается. По МТ и ОГК мальчики начинают опережать девочек только в пятнадцатилетнем возрасте. По толщине КЖС девочки опережают мальчиков во всех возрастных группах. Для школьников села Аршан русской и бурятской национальностей характерны низкий уровень ФР по ДТ, МТ, ЖИ, ИР и высокий уровень дисгармоничности ФР по соотношению ДТ и МТ, ДТ и ОГК. Сравнительный анализ морфологических показателей ФР детей, полученных в наших исследованиях, с данными, имеющимися в литературе показал, что для детей бурятской национальности характерен более низкий уровень ФР по сравнению с русскими детьми. В то же время в селе выявлен достаточно низкий уровень ФР школьников обоих этнических групп. Возможно, полученные нами результаты указывают на общие тенденции ростовых процессов у детей разных этнических групп, проживающих в одинаковых климато-географических и сходных социально-бытовых условиях.

№ 163

HLA, НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И ГЕМОСТАЗ У ЖИТЕЛЕЙ ЗАБАЙКАЛЬЯ

Д.А. Тарбаева, Д.Ц. Нимаева, И.В. Ланда *Читинская государственная медицинская академия, Чита, Россия*

В последние годы появилось много работ по изучению единой интегральной клеточно-гуморальной системы защиты, которую образуют иммунитет, неспецифическая резистентность организма и гемостаз. Изменения в одном из функциональных звеньев этой системы влекут за собой сдвиги в других. По современным представлениям гены HLA обеспечивают регуляцию иммунного ответа. Учитывая представленные сведения, можно высказать предположение о существовании ассоциаций между определенными HLA-антигенами и показателями неспецифической резистентности и гемостаза.

Целью нашего исследования явилось выяснение особенностей функционирования неспецифической резистентности и гемостаза у практически здоровых лиц бурятской национальности Забайкалья в зависимости от наличия того или иного HLA-антигена.

Так, сниженная активность классического пути системы комплемента ассоциирована у бурят с антигеном B5, а высокая активность альтернативного пути – с антигеном B15. Повышенный процент фагоцитирующих нейтрофилов связан с наличием антигенов HLA-A2 и HLA-B44.

При изучении взаимосвязей HLA-антигенов с показателями гемостаза нами обнаружены интересные закономерности. Так, с фенотипом B51 отмечено относительно сниженное содержание числа тромбоцитов. У носителей антигенов A2 и A9 относительно укорочено АЧТВ, тогда как у лиц с антигеном A3 оно удлинено. Для людей, носителей антигена A1, характерна сниженная концентрация АТ-III, а у носителей B7–протеина С. Уменьшение уровня фибриногена свойственно лицам с HLA-B40, а относительное ускорение фибринолиза – с HLA-B62.

№ 164

ХИМИЧЕСКАЯ КОММУНИКАЦИЯ КАК ОБРАЗЕЦ ВНУТРИВИДОВОГО ПОВЕДЕНИЯ САЙГАКОВ (*SAIGA TATARICA TATARICA* L.)

Л.Е. Кокшунова *Калмыцкий государственный университет, Элиста, Россия*

В период предгона и гона у сайгака усиливается химическая коммуникация, причем, как опосредованная, так и прямая. Опосредованная химическая коммуникация в виде обнюхивания мочевых пятен, экскрементов, т.е. следов жизнедеятельности, проявляется в течение всего года. Однако в период предгона и гона данный вид химической коммуникации вызывает активное перемещение взрослого самца по территории, на которой происходит гон. Целью такого перемещения является, по всей видимости, проверка готовности самок к спариванию. В неволе самец – владелец “гарема” – активно метит свою территорию мочой, экскрементами, шерстью; мочой он метит также свою шерсть в области шеи и головы. Самки в период гона стимулируют реакцию обнюхивания у самцов. С этой целью они чаще, чем в другое время года, производят акт мочеиспускания. По мере угасания полового возбуждения периодичность мочеиспускания уменьшается. Прямая химическая коммуникация в виде обнюхивания животными друг друга наблюдается у сайгака круглый год. В период предгона и гона эта реакция наблюдается чаще, причем животные обнюхивают не только морду, но и другие части тела. Самцы, участвующие в гоне, особенно активно обнюхивают аногенитальную область самок. Интересно отметить, что самки часто машут хвостом и периодически его поднимают, вероятно, дают возможность самцам лучше ознакомиться с их запахом.

В местах массового отела сайгака прослеживается усиление прямой химической коммуникации со стороны самки по отношению к новорожденным животным. Самка во время родовой деятельности уже обнюхивает и облизывает своего сайгачонка. Отелившиеся самки сайгака обнюхивают не только новорожденных животных, но и плаценту. Отелившиеся самки сайгака, перемещаясь по степи, обнюхивают любых новорожденных животных, однако, начинают кормить преимущественно своих сайгачат. По нашему мнению, поиск своего сайгачонка самка сайгака осуществляет по его запаху, который запечатлевает в момент родов. В поисках самкой своего сайгачонка немало важную роль играют звуки, которые издают новорожденные животные.

№ 165

РАССМОТРЕНИЕ РАБОТЫ ЗРИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА КАК ЦЕПИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ СТРУКТУР
О.Е. Соломина, В.Г. Соломин *Сочинский филиал Российского университета дружбы народов, Сочи, Россия*

Одним из основных условий обеспечения нормальной жизнедеятельности организма является связь с непрерывно меняющейся окружающей средой и приспособление к ней. Эта постоянная связь осуществляется посредством сенсорных систем, из которых наиболее весомую нагрузку несет зрительный анализатор, который представляет из себя систему, состоящую из нескольких структур. Первая структура, названная авторами «прибор» мозга, является морфо-физической, состоит из оптической части глаза и слоя рецепторных клеток. Она противостоит физическому миру и осуществляет активный отбор информации, пассивное проведение и запечатление ее на плоскости сетчатки. Вторая структура, являясь морфо-физиологической, состоящая из слоя тех же рецепторных клеток и слоя ганглиозных клеток с их аксонами, осуществляет кодирование, компоновку и многоканальную передачу и противостоит латеральному коленчатому телу. То есть начальный отдел фоторецепторной системы представлен двумя абсолютно самостоятельными структурными образованиями, имеющими общую плоскость в виде слоя рецепторных клеток, принадлежащую обоим структурам. Исследуя совокупную работу этих структур с помощью психофизиологического опыта, суть которого заключается в изменении положения точки фиксации взгляда, которое влечет за собой однозначное изменение в ощущении типа «мое—не мое», можно сделать вывод, что коленчатые тела формируют два зрительных объема, разделенных вертикальной плоскостью, обладающих внутренней симметрией, в которых строится общая картина физического мира. А так как пространство физического мира не может быть столь неоднородным, то следует предположить, что эти два зрительных объема являются образованиями искусственными и, говоря словами Канта, «априорными».

№ 166

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТРАНСПЛАНТАЦИИ КУЛЬТУРЫ АСТРОЦИТОВ МОЗЖЕЧКА И ТКАНИ МОЗЖЕЧКА НА КРЫС С АУДИОГЕННЫМИ СУДОРОГАМИ

И.В. Ермакова, А.Е. Сидоренков, Е.В. Лосева, Н.Н. Лермонтова

Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Москва, Россия

Был проведен сравнительный анализ влияния внутримозговой трансплантации культуры астроцитов мозжечка (КАМ) и кусочков незрелой ткани мозжечка (ТМ), выделенных из мозга новорожденных крысят, на развитие судорожной активности и поведение крыс с аудиогенными судорогами (АС-Вистар). Трансплантация осуществлялась в теменную область коры. Культивирование астроцитов, выделенных из мозжечка новорожденных крысят, проводилась по общепринятой методике в течение 12 дней. Крысам контрольных групп в соответствующую область коры вводили солевой раствор (Ксол). Трансплантацию или введение солевого раствора осуществляли под нембуталовым наркозом в стереотаксическом приборе. Животных тестировали на аудиогенную судорожную активность через 1, 4, 10, 16-17, 20-22 и 24-26 недель после операции. У крыс также исследовали уровень тревожности (модель «свет-темнота»), обучение («активное избегание») и эмоционально-исследовательскую активность («открытое поле»). Поведение крыс линии АС-Вистар опытных и контрольных групп сравнивали с поведением интактных крыс линии Вистар без аудиогенных судорог. Анализ полученных данных показал, что трансплантация КАМ и ТМ приводила к исчезновению или снижению судорожной активности у крыс. При этом эффект был сильнее выражен при трансплантации культуры астроцитов мозжечка, чем при трансплантации ткани мозжечка. Так, исчезновение судорог было выявлено в группе КАМ в 71% случаев, в ТМ – 44%, в контроле в 23% случаев. В то же самое время при изу-

чении поведения крыс по моделям «свет-темнота», «открытое поле» и «активное избегание» позитивный эффект был лучше выражен при трансплантации ткани мозжечка, а не культуры астроцитов мозжечка. Полученные данные свидетельствуют о важной роли природы подсаживаемой ткани и о значимости астроцитов в подавлении аудиогенной судорожной активности. Последнее могло быть связано с участием астроцитарных трансплантатов в нормализации нарушенного нейромедиаторного баланса в мозге крыс-эпилептиков.

№ 167

ОСОБЕННОСТИ ЗАДЕРЖКИ ПСИХИЧЕСКОГО И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ У ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ СЛУХА

Н.Ю. Кругликов, О.С. Кругликова

Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, Чебоксары, Россия

Изучены данные медицинских карт истории родов и развития 153 школьников, родившихся в 1979–1996 гг. (88 мальчиков и 65 девочек) и обучающихся в специальной (коррекционной) школе для глухих, слабослышащих и позднооглохших детей г. Чебоксары. Проведенный анализ заболеваемости в динамике по нозологическим группам болезней беременных женщин и болезней, перенесенных в антенатальном и/или постнатальном периодах развития детей, свидетельствует о том, что причинами, способствующими процессу формирования частичной или полной потери слуха, психическому и интеллектуальному недоразвитию детей являются патофизиологические внутриутробные отклонения в развитии плода, обусловленные токсикозами (гестозами) беременных (62,5–80% случаев), нефропатией (18,8–20%), асфиксией плода (26,7–33,3% у мальчиков и 18,2–25% у девочек), дискоординацией родовой деятельности (40–42,9% при рождении мальчиков и 35,3–38,5% при рождении девочек), недошенной беременностью (28,6–38,1%) и др. В анамнезе у всех обследованных школьников обнаружены перинатальная энцефалопатия (42,9% у мальчиков и 36,4% у девочек), полиэнцефалопатия (30% и 25% соответственно), менингококковая инфекция (только у мальчиков в 33,3% случаев), ДЦП (14,3%), краснуха (25%) и др. Аномалии психического и интеллектуального развития школьников проявлялись в следующих формах: задержка психического развития (ЗПР) в 58,33% случаев у мальчиков и 60% у девочек, задержка психического и интеллектуального развития (ЗПИР) в 50% и 37,5% случаев соответственно, задержка нервно-психического развития (ЗНПР) в 23,81% случаев у мальчиков и 45,45% у девочек, задержка интеллектуального развития (ЗИР) выявлена в 57,14% случаев у мальчиков, общее недоразвитие речи (ОНР) у 20% мальчиков и 16,7% у девочек. Таким образом, причинами формирования нарушений слухового анализатора у детей являются факторы риска беременности матери, а также заболевания, перенесенные в антенатальном, натальном и постнатальном периодах развития ребенка.

№ 168

ЗАЩИТНОЕ И СТИМУЛИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ КРАСНО-ОРАНЖЕВОГО СВЕТА НА МЫШЕЙ ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ

Е.В. Богданенко, А.М. Коробов, В.Д. Креславский, И.М. Санталова, Р.Н. Храмов

Институт теоретической и экспериментальной биофизики, Институт фундаментальных проблем биологии, Пуццо, Россия; Корпорация «Лазер и здоровье», Харьков, Украина

Известно о биостимулирующем действии красно-оранжевого излучения на процессы в клетках, тканях и на целый организм, а также на рост растений. Нами изучалось изменение показателей работоспособности самцов белых беспородных мышей при плавании до отказа после их облучения только рентгеновским излучением (контроль, 10 животных) или красно-оранжевым светом (600–630 нм) в течение трех дней по 1 часу в день в дозе 1,44 Дж/см² и последующим рентгеновским излучением (опыт, 9 животных). В обеих группах от дозы в 8 Гр погибло по 3 животных в течение месяца. Они оказались одними из наименее выносливых по результатам пяти плаваний перед облучением. В контрольной у 3 выживших животных из семи обнаружилось поражение нервной системы, выражающееся в интенсивном вращении вдоль продольной оси тела в воде и вокруг хвоста – в воздухе при их переносе из клетки на весы, в воду и т.д. У них наблюдался постоянный поворот головы набок, усиливающийся при физической нагрузке, при этом верхний глаз был выпуклым, а нижний – запавшим. В опытной группе подобных явлений не было. Через месяц после облучения проведенные с интервалами в неделю 3 плавания показали, что в контрольной группе произошел почти полный возврат к средним показателям, когда животные плавали в среднем от 1 до 4 мин. При этом в опытной группе произошел сдвиг в сторону усиления выносливости. Ни одно из животных не плывало меньше 2 мин. в среднем, процент мышей, плававших от 4 мин. и более, оказался более чем в 2 раза выше, чем в контроле, и значительно увеличился по сравнению с тем, который был до облучения. Дважды не подававшие признаков утомления опытные животные неожиданно прекращали двигаться и шли ко дну. Таким образом, можно предполагать, что красно-оранжевый свет включает какие-то скрытые резервы организма, позволяя использовать их до предела. Возможно, причина кроется в изменении синтеза дофамина в ЦНС, поскольку он необходим для слаженной работы разных систем организма при физической нагрузке.

Работа поддержана грантом РФФИ и Минпрома Московской области № 04-04-97-292.

№ 169

ПОВЕДЕНИЕ МЫШЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ ПОСЛЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ОБОНЯНИЯ 3-МЕТИЛИНДОЛОМ

Т.И. Кудякова, Н.Ю. Сарычева, А.А. Каменский

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Одним из аспектов поведения животных, который широко изучается в настоящее время, является вопрос о вкладе различных анализаторов в процесс обработки информации об окружающем мире. К подобной информации, получаемой организмом, можно отнести сигналы, связанных с питанием, поведением в системе хищник-жертва, а

также при распознавании индивидуальных запахов особей, запахов группы и др. Показано, что нарушение обоняния приводит к изменению поведения, физиологического и эмоционального состояния животных. Целью нашей работы являлось изучение спонтанного поведения мышей различных линий (C57BL/J, CBA, гибридов C57BL/J и CBA, а также мышей гетерогенной лабораторной популяции), у которых была нарушена эпителиальная выстилка основной обонятельной системы. Существует несколько моделей, используемых для нарушения работы обонятельного анализатора. В нашей работе опытным животным мы внутрибрюшинно вводили 3-метилиндола в концентрации 200 мг/кг веса животного. Для изучения спонтанного поведения использовали ряд стандартных тестов, позволяющих оценить двигательную активность, ориентировочно-исследовательскую реакцию, тревожность («открытое поле», «норковая камера», «приподнятый крестообразный лабиринт»). У опытных животных линии CBA, гибридов и «гетеро» достоверно по сравнению с контролем повышены показатели двигательной активности, ориентировочно-исследовательской реакции, а также усилено «поведение риска». Поведение этих групп животных в экспериментальной обстановке при отсутствии сенсорной информации от обонятельного анализатора имеет свою специфику, что выражается в усилении и преобладании двигательного компонента ориентировочно-исследовательского поведения, хаотичности движений. У опытных животных линии C57BL/J достоверно по сравнению с контролем снижены все показатели. Направленность изменения поведения опытных животных четырех групп одинакова, но более выраженное отличие в поведении мышей с нарушенной работой обонятельного эпителия наблюдается у мышей линии CBA и C57BL/J.

№ 170

ОЦЕНКА УДАЛЕННОСТИ ОБЪЕКТОВ У ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В ПЕРВИЧНЫХ ЗРИТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРАХ

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

Пространственное зрение (ПЗ) и его развитость у позвоночных животных связано с ролью и значимостью зрения в их жизни. Повышение подвижности животных предъявило новые требования и к зрению, т.е. акцент сместился на такие характеристики объектов, как оценка, анализ расстояния до объектов и относительное их расположение. Они оцениваются позвоночными животными по-разному в зависимости от развитости ПЗ: у более примитивных организмов анализ осуществляется на близком «оперативном» расстоянии и менее точно. Формирование ощущения удаленности объектов происходит тогда, когда она «промеряется собственным телом» животного и прошлым опытом, используя датчики мышечного усилия экстраокулярных мышц (ЭОМ), несущих проприоцептивную информацию (ПИ) в зрительные центры. Проведено исследование на кошках и рыбах разной экологией (более подвижные – карась и менее подвижные – байкальский желтокрылый бычок). Обнаружено, что в норме порог дифференцирования (ПД) относительной удаленности объектов (ОУ) у рыб был в 15-16 раз выше, чем у кошки. После проприоцептивной деафферентации ЭОМ наблюдалось уменьшение ответоспособности нейронов (17 поле, средний мозг) на зрительную стимуляцию, нарушение функциональных свойств нейронов, уменьшение количества более специализированных нейронов и нарушение стабильности в работе. Эти изменения вели к ухудшению пространственного различения объектов – ПД ОУ у кошки возрос в 7-7,5 раз (Ноздря, 1990; Рычков, 1990), тогда как у рыб он вырос лишь в 2,6 раза. Обнаружено, что развитость ПЗ зависит от количества и качества ПИ ЭОМ, взаимодействующей со зрительной в первичных зрительных центрах. Проприоцептивный дефицит нарушает оценку удаленности объектов в большей мере у животных с более развитым ПЗ. Таким образом, адекватная пространственная ориентация животного невозможна без ПИ ЭОМ.

№ 171

О ПРЕДПОЧИТАЕМЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ ПОЛОС И ВЕКТОРА ГРАДИЕНТА ЯРКОСТИ У ПОДКОРКОВЫХ НЕЙРОНОВ ЗРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КОШКИ

Д.Н. Подвигина, Т.В. Багаева, Е.Г. Якимова

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

Наши исследования показали, что нейроны наружного колленчатого тела (НКТ) имеют ориентационную избирательность (ОИ) как к направлениям тестовых полос, так и к направлениям вектора градиента яркости. Нейронные механизмы, лежащие в основе такой комплексной ОИ нейронов, остаются неизученными. В ходе исследований этих механизмов проводился сравнительный анализ векторных диаграмм нейронов, построенных по их реакциям на полосу и на изображение линейного градиента яркости. По данным векторных диаграмм анализировались предпочитаемые ориентации (в ретинотопических координатах) полос и векторов градиента яркости для каждого из зарегистрированных нейронов. Оценивались значения угла между предпочитаемыми направлениями вектора градиента яркости и полосы. Оказалось, что значения величин этого угла существенно различаются у нейронов НКТ. Данные, полученные для 17 нейронов, показали, что усредненное значение угла между анализируемыми предпочитаемыми направлениями составляет $85,78 \pm 25,6$ град. Такой результат дает основания полагать, что нейронные механизмы ОИ нейронов к направлениям полос и вектора градиента яркости имеют различную природу.

Работа поддержана грантом РФФИ 05-04-48067.

№ 172

ДЕЙСТВИЕ ШУМА НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРЫС

О.Г. Зорикова, Э.И. Хасина *Горнотаежная станция, Уссурийск, Россия*

Негативное влияние шума вызывает широкий спектр патологических нарушений различных органов и систем организма. Изучали действие шума (АС) интенсивностью 70 дБ на гематологические показатели крыс Вистар. Коррекцию гематологических изменений осуществляли настойкой патринии скабиозолистной (ПС), вводимой животным в дозе 1 мл/кг массы тела внутрижелудочно за 1 час до воздействия шума. Количество лейкоцитов, не выходит

за пределы нормы ($11,84 \pm 0,43 \times 10^9/\text{л}$ – $12,53 \pm 0,59 \times 10^9/\text{л}$). Сравнительный анализ лейкоцитарных реакций всех групп животных позволил выделить изменения обусловленные воздействием ПС свидетельствующие о его биологической активности. Если в группах интактная, ПС, ПС+АС количественный состав лейкоцитарной формулы не выходит за пределы нормы, то в группе АС наблюдается выраженный нейтрофилез. Препарат снимает проявления нейтрофилеза, приводя количество нейтрофилов к показателям близким к норме. Увеличение количества нейтрофилов в группе, подвергнутой АС, идет за счет незрелых нейтрофильных гранулоцитов. Этот процесс приводит к соответствующему изменению индекса сдвига (0,057; 0,1; 0,3; 0,8) у группы подвергнутой воздействию АС (0,8), тогда как в группе с сочетанным воздействием ПС и АС индекс понижается до 0,3. Нейтрофильный сдвиг влево отражает тяжесть патологического процесса, что позволяет судить о степени воздействия на организм данного стрессора. Анализируя действие ПС, следует отметить отсутствие таких изменений в морфологии клеток как: гиперсегментация ядер нейтрофилов, образования в их цитоплазме обильной и крупной зернистости, вакуолизация цитоплазмы лейкоцитов, что подтверждает нетоксичность препарата. ПС на интактном фоне не вызывал изменений в лейкоцитарной формуле крови. Положительная коррекция ПС изменения лейкоцитарной формулы крови, сопутствующего патогенному влиянию шума на организм, по-видимому, можно объяснить ее седативным действием, снижающим негативные проявления психоэмоционального стресса.

№ 173

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗМЕРЕНИЯ СЕНСОРНЫХ ФУНКЦИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА

С.А. Полевая, Е.В. Еремин, С.Б. Парин, А.В. Зелинская, И.В. Нуйдель

Нижегородская государственная медицинская академия, Институт прикладной физики, Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия

Разработаны и апробированы новые компьютерные технологии для латерометрии и кампиметрии. Компьютерная латерометрия основана на методе дихотической стимуляции и позволяет количественно оценить лабильность, возбудимость и устойчивость активности нейронных ансамблей слуховых зон коры для левого и правого полушария и дать количественную характеристику функциональной межполушарной асимметрии. Компьютерная кампиметрия – метод регистрации структуры субъективного цветового пространства. Проведено психофизическое исследование пространственного слуха и цветового зрения в норме, при стрессе, утомлении и аффективных состояниях. В результате исследования удалось выявить следующие закономерности: структура звуколокализационной функции и функции цветоразличения относительно стабильны и в стандартных условиях существенно не меняются. Параметры дифференциальных цветовых порогов и межполушарной асимметрии взаимосвязаны. В частности, для правополушарных субъектов характерны значительно более низкие пороги цветоразличения. В условиях экзаменационного стресса по сравнению со стандартной учебной нагрузкой для большинства испытуемых характерно изменение профиля межполушарной асимметрии: у половины студентов наблюдалась смена доминантного полушария хотя бы по параметру расщепления. Отмечен высокий уровень корреляции (0,81) между изменениями устойчивости звукового образа и дифференциальных порогов для синего оттенка. Изменения свойств звукового и зрительного образа взаимосвязаны, что позволяет предположить наличие общего для них управляющего модуля, обеспечивающего согласованную перенастройку сенсорных систем в разных функциональных состояниях. Психофизические характеристики отражают функциональное состояние человека и являются основой для верификации математических моделей на биологическую правдоподобность.

№ 174

СТРУКТУРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АККОМАДАЦИОННЫХ РЕАКЦИЙ ГЛАЗА У РЕПТИЛИЙ

Т.В. Хохлова, И.Г. Панова

Институт проблем передачи информации, Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова, Москва, Россия

Оптическая система глаза позвоночных животных, создавая оптимизированное изображение на сетчатке, использует различные механизмы. В отличие от млекопитающих, рептилии и птицы имеют общую схему механизма аккомодации, но значительно различающуюся в деталях. Были изучены гистологические препараты глаз черепахи *Emys orbicularis* и ящерицы *Lacerta agilis* трех возрастных периодов (1, 2, 3 месяца) постэмбрионально, а у последней и в эмбриональный 20-й день. Показано, что у ящериц поперечнополосатая цилиарная мышца развивается еще до вылупления и состоит не только из меридиональных, но и циркулярных волокон, расположенных сразу под склеральными окостенениями цилиарной области. Цилиарные складки у всех лацертид отсутствуют, а зонулярные волокна отходят от цилиарного эпителия ближе к корню радужки. У прыткой ящерицы аннулярная подушечка хрусталика представляет собой широкое латеральное разрастание хрусталикового эпителия, в проксимальной части образующее тонкие хрусталиковые волокна, которые особыми замками сцепляются с волокнами хрусталика. Вероятно, сцепление очередного образовавшегося волокна происходит при сжатии хрусталика при аккомодации. Ядро хрусталика и аннулярная подушечка – самостоятельные, но сближенные между собой структуры. Производное сосудистой оболочки, конус, выступает из слепого пятна и не имеет, в отличие от рыб, связи с хрусталиком. У черепах подобное образование отсутствует. У болотной черепахи, как и у других черепах, имеются цилиарные складки, к которым прикрепляются зонулярные волокна, удерживающие хрусталик. Склера (как и у ящерицы) в заднем полушарии хрящевая. Между хрящевой склерой и пигментным эпителием в сосудистой оболочке обнаружена мощная мышца. У болотной черепахи имеется цилиарная мышца с меридиональными волокнами, над которой расположены склеральные окостенения. Радужка содержит мощный сфинктер и дилататор. Хрусталик имеет уплощенную переднюю поверхность. Аннулярная подушечка хрусталика тонка и развита слабо. Выявленные структурные особенности свидетельствуют о множественности и сложности механизмов обеспечения аккомодации у этих рептилий.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант 04-04-48894).

№ 175

ВЛИЯНИЕ ЛАТЕРАЛИЗАЦИИ ВЕГЕТАТИВНОГО ТОНУСА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЗРИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА

Г.Г. Жигалова *Ставропольская государственная медицинская академия, Ставрополь, Россия*

Как показано ранее, изменение активности отделов вегетативной нервной системы оказывает определённые влияния на сосудистую стенку, приводящие к сосудистой асимметрии, опосредованным нейротрофическим воздействием на световоспринимающие клетки, что в той или иной мере влияет на функциональное состояние зрительного анализатора. Целью работы явилось изучение светочувствительной функции сетчатки обоих глаз при латерализации вегетативного тонуса. Группа, отобранная для обследования, состояла из 39 испытуемых обоего пола от 17 до 21 года, имеющих стойкую вегетативную и асимметрию показателей артериального давления не менее 10 мм. рт. ст. Оценивался общий вегетативный тонус путём подсчёта вегетативного индекса Кердо и проведения клиноортостатической пробы, и регионарный вегетативный тонус в области иннервации тройничного нерва (исследование дермографизма, потоотделения, температуры), измерялось артериальное давление на височных артериях. Функциональное состояние зрительного анализатора исследовалось методикой кампиметрии с помощью автоматизированного компьютерного комплекса «Окуляр». В результате проведённого исследования было установлено, что сосудистая асимметрия сочетается с другими симптомами вегетативной асимметрии. Более чем в половине случаев асимметрия артериального давления на плечевых артериях совпадала с латерализацией артериального давления в височных артериях, наблюдалась асимметрия дермографической реакции, количества потовых желез, разница в температуре симметричных участков кожи. В группе испытуемых с сосудистой асимметрией доминировали симпатикотоники и ваготоники. При оценке функционального состояния зрительного анализатора выявлена разница в световой чувствительности правого и левого глаза. На стороне, контралатеральной доминирующей по показателю артериального давления световая чувствительность сетчатки была ниже обычных показателей, при нормальных показателях со стороны другого глаза.

Таким образом, проведённое обследование показало, что рассогласование вегетативных регуляторных процессов при сосудистой асимметрии сопровождается латеральными изменениями со стороны других показателей состояния вегетативной нервной системы. А также функциональная асимметрия зрительного анализатора зависит от специфики работы механизма, обеспечивающего регуляцию сосудистого тонуса.

№ 176

ПЕРЕОЦЕНКА ВЕСОВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ВЕСТИБУЛЯРНОЙ СЕНСОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ

И.В. Орлов, Ю.К. Столбков, В.С. Шупляков *Институт физиологии им. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия*

Изменение значимости (весов) сенсорной информации, поступающей от различных входов (зрительных, вестибулярных, соматосенсорных), является одной из операций, которую считают существенной для оперативного контроля позы в условиях изменяющегося окружения. Целью работы было выяснение способности центральной нервной системы (ЦНС) оценивать и изменять «веса» различных видов информации, поступающей по одному и тому же сенсорному каналу. Анализировали влияния вестибулярной гальванической стимуляции на латеральные колебания тела человека, вызванные односторонней вибрацией *m. gluteus medialis*. Испытуемые ($n=6$) стояли на жесткой платформе и должны были сохранять вертикальную позу, используя корректирующие движения. Сигналы о позиции и скорости движения головы или таза, преобразованные в гальванический ток, использовались для создания обратной связи по вестибулярному входу благодаря трансастойдальной стимуляции лабиринтов. При вибрации в темноте движения головы были больше, чем движения таза, а на свету – наоборот. Показано, что латеральные колебания тела, вызванные вибрацией, можно уменьшить (как в темноте, так и на свету), используя информацию о движениях головы. Искусственная обратная связь, содержащая информацию о параметрах отклонений таза, могла подавлять колебания тела только на свету. В темноте та же обратная связь приводила к дестабилизации позы и даже к потере равновесия. Результаты предполагают, что: а) операция «переоценки сенсорных весов» относится не только к сенсорной информации от различных входов, но может происходить даже тогда, когда два вида сенсорной информации одновременно поступают через один и тот же (вестибулярный) сенсорный канал; б) ЦНС может быстро оценивать информацию от данного сенсорного канала, выбирая ее наиболее надежные и приемлемые компоненты; в) гальванический вестибулярный вход способен доставлять в ЦНС адекватную информацию о текущей ориентации тела; эта информация может быть использована для стабилизации позы.

№ 177

РОЛЬ ФАКТОРА ВРЕМЕНИ В ФОРМИРОВАНИИ ЦВЕТОВОГО КАЧЕСТВА АДДИТИВНОЙ СМЕСИ

В.И. Щербаков, Л.Б. Калашников, В.А. Алымов, Ю.В. Егорова, М.К. Паренко

Нижегородский государственный педагогический университет

С помощью специально сконструированного аппаратно-компьютерного комплекса испытуемым предъявлялось округлой формы желтое пятно диаметром 10 мм, которое было образовано аддитивным смешением красного и зеленого цветов. Пакет программ позволял дозировать длительность каждого из стимулов и временной интервал между ними при их последовательном предъявлении. Представленные ниже фактические выводы базируются на словесных отчетах более 100 испытуемых обоих полов в возрасте от 17 до 70 лет. При одновременном начале экспозиции компонентов аддитивной смеси насыщенность получаемой желтой смеси зависит от длительности смешиваемых световых стимулов: чем длительнее период их экспозиции, тем более насыщенным воспринимается желтое пятно. Отчетливо проявляется эта зависимость во временных границах от 10 до 100 мкс при увеличении длительности с шагом не менее 10 мкс и в границах от 100 до 1000 мкс – с шагом не менее 100 мкс. При последовательном моно- и бинокулярном предъявлении смешиваемых стимулов длительностью 1 мс оттенок желтого пятна изменяет-

ся в направлении желто-зеленого, если вторым в последовательность и выступает зеленый стимул, и в направлении оранжевого цвета при отставании красного стимула. Величина шага-дискрета в последовательности должна быть при этом не менее 5-10 мс. По достижении величины отставания одного из стимулов на 30-60 мс у всех испытуемых происходит распад одноцветной смеси на два цвета составляющих ее компонентов. Величина периода отставания, при котором происходит распад, зависит от возраста испытуемых, чем старше возраст, тем при более длительном периоде происходит распад одноцветной смеси на цвета компонентов. Период распада зависит от очередности следования красного и зеленого стимулов. При следовании вторым красного стимула этот период удлиняется примерно на 10%. Обсуждаются возможные механизмы реализации временного фактора.

№ 178

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЧАСТОТНЫХ ПОРОГОВ КОЖНЫХ ОЩУЩЕНИЙ С ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМИ ФУНКЦИЯМИ ЗДОРОВОГО ЧЕЛОВЕКА

М.Ф. Шахובהва, Ю.С. Ли

Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан

Известно, что состояние порогов кожной чувствительности зависит от тонуса вегетативной нервной системы. Проведено исследование, в котором определение величины частотных порогов проводилось у одних и тех же испытуемых повторно с первой и во второй половине дня (до и после обеденного перерыва) с параллельным определением пульса, артериального давления и величин кожно-гальванического потенциала. Было выяснено, что при полном сохранении закономерности общего хода распределения кожных порогов по частотному диапазону абсолютные величины их подвергались спонтанным колебаниям у одних и тех же испытуемых не только в разные дни, но и в течение одного и того же дня (до и после обеденного перерыва). Сопоставление динамики спонтанных величин пульса, артериального давления и кожного потенциала позволило установить определенную взаимосвязь между понижением порогов кожных ощущений и изменением величин этих показателей во второй половине дня. При этом чаще всего наблюдалось статистически реальное понижение порогов кожного ощущения в области высоких частот от 1600 до 10000 Гц, что может быть связано с функциональным изменением тонуса вегетативной нервной системы, вызванным приемом пищи и физическим утомлением, которые способны обусловить повышение тонуса преимущественно парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

№ 179

ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧЕК КРЫС ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕКОГЕРЕНТНЫМ ИМПУЛЬСНЫМ СВЕТОМ ВИДИМОГО ДИАПАЗОНА

И.П. Иванова *Нижегородская государственная медицинская академия, Нижний Новгород, Россия*

Образование активных форм кислорода, озона, H_2O_2 , ультрафиолетового излучения при генерации некогерентного импульсного (НИ) света видимого диапазона способны нарушать функциональные свойства и структуру клеточных компонентов. Подобные нарушения могут сказаться на деятельности жизненно важных органов, таких как почки. Объектом исследования являлись самцы белых беспородных крыс. Воздействию подвергалась брюшная область в режиме 200 и 400 импульсов. Анализ проводили в первые сутки, через 6 и через 12 суток после воздействия. У экспериментальных животных отбирали кровь и мочу. В работе изучены такие показатели, как уровень общей токсичности, содержание мочевины, креатинина, белка и клиренс. После воздействия НИ 200 и 400 импульсов произошло увеличение эндогенной токсичности в плазме крови животных в 1 сутки на 25–27%. Через 6–12 суток показано снижение токсичности до уровня контроля. Уровень мочевины при воздействии НИ в режиме 200 импульсов в первые, шестые и двенадцатые сутки повышался соответственно в 2,4, 1,8 и 3 раза. При воздействии НИ на крыс в режиме 400 импульсов в первые, шестые и двенадцатые сутки наблюдается повышение концентрации мочевины соответственно в 2,1, 1,3, и 2,7 раз. Исследуемые режимы НИ оказывают значительное влияние на компоненты остаточного азота. По-видимому, повышение концентрации мочевины связано с изменением ее синтеза в гепатоцитах и нарушением азотовыделительной функции почек. Уровень креатинина незначительно снижался в плазме и незначительно возрастал в моче животных после воздействия НИ 200 импульсов. При этом в режиме 400 импульсов концентрации креатинина в 6 и 12 сутки не изменялась, а в режиме 200 импульсов в 6 сутки приближалась к норме. В моче животных зарегистрировано снижение уровня креатинина на 28% на 12 сутки после воздействия НИ 400 импульсов. Увеличение очистительной способности почек происходило на 6 сутки в 2,2–2,4 раза после воздействия в режимах как 200, так и 400 импульсов.

№ 180

ВКЛАД СЕНСОРНОГО ЗВЕНА В АМПЛИТУДНО-ВРЕМЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ

И.Н. Дьяконова, А.М. Тихомиров *Российский государственный медицинский университет, Москва, Россия*

Амплитудно-временные характеристики IV пика (A_4 / L_4) коротко латентных вызванных потенциалов (КСВП) на акустический раздражитель (щелчок) у интактных животных сравнивались с A_4/L_4 КСВП, полученных при локальной интракохлеарной электрической стимуляции у животных с поврежденным сенсорным аппаратом в диапазонах от порога появления IV пика (A_{min}) до выхода его амплитуды на плато (A_{max}). Выявлены следующие отличия: при электрическом раздражении отмечалось укорочение латентных периодов более чем на 1 мс; диапазон изменений длительности латентных периодов L_4max-L_4min обнаружил достоверное его уменьшение при электрическом раздражении. Так, при акустическом раздражении эта разность составляла $0,80 \pm 0,15$ мс, а при электрическом раздражении – $0,23 \pm 0,09$ мс, что может быть объяснено отсутствием сенсорно-нейронального звена в поврежденной улитке. Построение зависимости логарифма амплитуды A_4 от времени латентного периода показало, что при ин-

тактом сенсорном аппарате кривая состоит из двух ветвей, соединяющихся "переходной зоной". Более крутая нижняя ветвь соответствует большим значениям латентных периодов и малым значениям амплитуды, затем следует пологий участок, соответствующий интенсивностям 40-60 дБ. Верхняя ветвь имеет меньший угол наклона. Кривая, полученная на электрический стимул, принципиально отличается. Амплитуда A_4 быстро нарастает с укорочением времени латентного периода L_4 . Отмечено достоверное ($p < 0,001$) снижение отношения $A_{\max}/A_{\min}$ при электрическом раздражении. Это происходило за счет большей амплитуды $A_{\min}$ в ответ на электрический стимул пороговой величины, чем на пороговый акустический раздражитель. Полученное наблюдение свидетельствует о том, что при акустическом раздражении пороговой силы число возбужденных нервных волокон относительно невелико, тогда как уже при пороговом электрическом раздражении сразу одновременно возбуждается достаточно большое количество нервных элементов. Этот факт представляется очень важным, поскольку является главной причиной сужения динамического диапазона при электрической стимуляции поврежденной улитки.

№ 181

ВОСПРИЯТИЕ ФОРМЫ ЗРИТЕЛЬНЫХ СТИМУЛОВ НЕЙРОНАМИ ЭКСТРАСТРИАРНОЙ АССОЦИАТИВНОЙ ОБЛАСТИ 21Б КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Д.К. Хачванкян, А.Б. Шарамбекян., В.С. Макарян, Б.А. Арутюнян-Козак
Институт прикладных проблем физики, Ереван, Армения

Результаты ряда исследований указывают на то, что в центральных процессах обработки зрительной информации о форме предметов вовлечены главным образом ассоциативные образования коры. В этом аспекте, область 21б, обладающая значительной нейронной популяцией со специализированными ответами на зрительные раздражения остается практически неизученной. В представленной работе сделана попытка изучения особенностей ответов нейронов области 21б на изменение конфигураций контуров зрительных стимулов, с целью выявления возможной роли этой области коры в процессах зрительной дискриминации формы образов. Изучены ответы одиночных нейронов области 21б на движущиеся зрительные стимулы разных геометрических форм. Опыты показали, что 54% исследованных нейронов в определенной степени дискриминируют контуры и форму движущихся по их рецептивному полю (РП) зрительных стимулов. Оказалось также, что большинство нейронов этой группы оптимально реагируют на темные стимулы на светлом фоне. Исследование пространственной статической инфраструктуры РП нейронов и ее сопоставление с селективными ответами нейрона не выявило существенной корреляции между ними. Выдвинуто предположение о возможной роли в механизмах дискриминации формы зрительного стимула динамической инфраструктуры РП нейрона и комплексной активности функциональных групп нейронов, РП которых пространственно перекрываются с РП исследуемого нейрона.

№ 182

ИЗМЕНЕНИЕ ИМПУЛЬСНОЙ АКТИВНОСТИ НЕЙРОНОВ ЯДРА СОЛИТАРНОГО ТРАКТА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ВИБРАЦИИ

С.Г. Саркисян, С.М. Минасян, М.Л. Егизарян *Ереванский государственный университет, Ереван, Армения*

Современный уровень развития науки и техники предъявляет растущие требования к оценке возможностей функционирования вестибулярной системы в сложных условиях. Вестибулярный аппарат является основным сенсорным входом, ответственным за генез «болезни движения». Последняя сопровождается вегетативными реакциями, реализация которых возможна благодаря тесным связям вестибулярных ядер с вегетативными центрами продолговатого мозга. Ядро солитарного тракта (ЯСТ) является первым и основным переключающим звеном афферентной сигнализации, поступающей по блуждающим нервам с периферии в центральную нервную систему. С целью изучения распределения межимпульсных интервалов фоновой импульсной активности (ФИА) нейронов ЯСТ в норме, после 5-, 10- и 15-дневного вибрационного воздействия использовался компьютерный метод регистрации и анализа данных. Установлено, что большинство исследованных единиц ЯСТ как в норме, так и после вибрации характеризуются стационарным течением и доминированием нерегулярной активности. Достоверные изменения в основных параметрах ФИА выявляются лишь после 5-и дневного вибрационного воздействия. Средняя частота нейронных разрядов достоверно понижается после 5-и ($10,9 \pm 0,8$ Гц при $15,4 \pm 2,2$ Гц в норме) и повышается до $20,8 \pm 2,4$ Гц после 15-дневной вибрации. Анализ показателей почасотного распределения нейронов ЯСТ контрольных животных выявил преобладание низкочастотных единиц (< 10 Гц) над средне- и высокочастотными, тогда как у животных, подверженных длительному вибрационному воздействию после 10- и 15-дневной экспозиции доминировали нейроны со среднечастотным диапазоном (11-30 Гц). Исходя из полученных данных, можно предположить, что ЯСТ является коллектором как специфических, так и неспецифических входов, где происходит конвергенция афферентных сигналов разной модальности.

№ 183

РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ЗРЕНИЯ ПО ЧАСТОТЕ СВЕТОВЫХ МЕЛЬКАНИЙ

Т.А. Лежнина *Марийский государственный технический университет, Йошкар-Ола, Россия*

В литературных источниках отмечается, что в офтальмологии, офтальмоэргономике, физиологии и гигиене труда и спорта, практической психологии все большее значение приобретает использование частотно-временных показателей, которые дают большой объем информации диагностического характера. Одним из таких показателей является критическая частота слияния световых мельканий. Недостатком этого метода является отсутствие четкого перехода от видимости световых мельканий к их слиянию, что объясняется, очевидно, неразличением зрительной системой близких частот световых мельканий. Чтобы зрительная система начала различать две близлежащие частоты световых мельканий, необходимо, чтобы разница между ними превысила некоторый порог, который называется

различительным или дифференциальным. Величина такого порога может характеризовать частотную чувствительность зрения или разрешающую способность зрения по частоте световых мельканий. Предложено определять разрешающую способность зрения по частоте световых мельканий путем измерения порога различения двух ближайших частот световых мельканий как минимальной разности ΔF между предъявляемыми «верхней» F_B и «нижней» F_H частотами световых мельканий, которая вызывает у испытуемого ощущение различения двух частот световых мельканий. Для исследования частотных свойств зрительной системы в диапазоне видимых частот разработаны психофизиологические методы (патенты 2195153, 2209027, 2209028, 2209029, РФ) и устройства (патенты 2204933, 2237425, 2240029 РФ), основанные на определении частотного дифференциального порога. Для автоматизации исследования разрешающей способности зрения по частоте световых мельканий разработан аппаратно-программный комплекс на базе персонального компьютера, который может найти применение в офтальмологии, офтальмоэргонике, физиологии труда, спортивной медицине.

№ 184

ВЛИЯНИЕ ИНТРАВИТРЕАЛЬНОГО ТРИАМЦИНОЛОНА НА ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ СЕТЧАТКИ КРОЛИКА

И.В. Цапенко, М.В. Зуева, В.В. Нероев, В.В. Танковский, И.П. Маслова-Хорошилова, О.В. Мизерова
Московский НИИ глазных болезней им. Гельмгольца, Москва, Россия

В различных исследованиях было доказано, что однократная инъекция триамцинолона ацетонида (ТА) в стекловидное тело может быть потенциально полезной при лечении заболеваний сетчатки, таких как диффузный диабетический макулярный отек, пролиферативная диабетическая ретинопатия, хронические увеиты, кистозный макулярный отек. При этом в литературе отмечается необходимость тщательной отработки оптимальной дозы ТА, чтобы избежать возможных побочных эффектов, прежде всего, повышения ВГД и развития катаракты. Однако наш опыт свидетельствует о том, что широко используемые дозы препарата могут быть небезопасными для ретинальной функции. В данной работе оценивалось влияние интравитреального ТА на электроретинограмму здоровых кроликов, записанную на одиночные вспышки света (ЭРГ – 0,25 Гц) и мелькающие стимулы различной частоты (РЭРГ – 4-32 Гц) до и через 1-3 суток, 2-3 недели, 1, 1.5 и 6 месяцев после инъекции. ТА вводили в правые глаза 8 животных в дозе 8 мг (6 глаз) и 6 мг (2 глаза). Левые глаза получали инъекцию физиологического раствора (контроль). Рассчитывали глиальный индекс Кг [по Зуева, Цапенко, 2004] для оценки функциональной активности клеток Мюллера. При гистопатологическом исследовании не выявлено токсического эффекта ТА на структуру сетчатки. ВГД до и после введения ТА не изменялось. ТА в дозе 6 мг вызывал снижение амплитуды волн ЭРГ и РЭРГ в течение первых трех суток и резкое ее возрастание на сроках наблюдения 2 недели – 6 месяцев. Введение 8 мг ТА приводило к начальному возрастанию величины всех биопотенциалов. При этом восстановление амплитуды ЭРГ и РЭРГ наблюдалось только у трех из шести кроликов. Изменения амплитуды были наиболее значительными для а-волны ЭРГ и РЭРГ на частоту 8-12 Гц. Учитывая данные литературы и результаты наших исследований природы генерации РЭРГ [Zueva et al., 2004, 2005; Цапенко и др., 2005], это доказывает, что наиболее чувствительными к ТА структурами сетчатки являются фоторецепторы. Кроме того, выявлены существенные колебания величины глиального индекса. Значения Кг при дозе 8 мг не восстанавливались до конца срока наблюдения, свидетельствуя о влиянии ТА на клетки Мюллера. Таким образом, дозу интравитреального каналога 8 мг нельзя рассматривать потенциально безопасной для ретинальной функции.

№ 185

КОМПЬЮТЕРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ ДВИЖЕНИЯ У ЧЕЛОВЕКА

И.И. Пимонова, О.Ю. Лешева, И.И. Давыдов, И.И. Макарова
Тверская государственная медицинская академия, Тверь, Россия

Для диагностики интегративного функционального состояния ЦНС широко используются показатели времени сенсомоторной реакции. Однако, при оценке состояния конкретной сенсорной системы может использоваться время реакции только на адекватный для нее раздражитель. Очевидно, что для исследования функционального состояния системы зрительного восприятия движения таким раздражителем может быть только перемещение визуального объекта в пространстве. Известно, что латентный период любой сенсомоторной реакции человека включает в себя время детекции (сенсорный компонент), опознания и различения стимула (перцептивный компонент), а также время, необходимое для принятия решения на реагирование (когнитивный компонент), организацию эфферентной двигательной программы и ее реализацию (моторный компонент). Поэтому, наиболее информативным для анализа функционального состояния системы визуального восприятия движения является комбинированное определение заданных моторных ответов на перемещение зрительного объекта в пространстве: 1) простая реакция на движущийся зрительный объект (ПРДЗО) – разновидность сенсомоторной реакции, когда в качестве пускового сигнала используется перемещение визуального раздражителя, позволяющая оценить временные параметры сенсорного и перцептивного компонентов; 2) реакция выбора движущегося зрительного объекта (РВДЗО) – дифференцировочный сенсомоторный ответ, в котором сначала решается задача, связанная с опознанием и классификацией параметров визуального стимула, и только затем реализуется обусловленный двигательный ответ, что отражает значение не только сенсорного и перцептивного, но и когнитивного компонента. В Тверской государственной медицинской академии разработана компьютерная программа для регистрации ПРДЗО и РВДЗО. Такая программа может быть использована как для оперативной оценки функционального состояния системы зрительного восприятия движения, так и с целью разработки мероприятий направленных на оптимизацию, прогнозирование деятельности структур головного мозга человека, обеспечивающих восприятие движения.

№ 186

КОМПЬЮТЕРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧНОСТИ СЕНСОРНО-ПЕРЦЕПТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ СИСТЕМЫ ЗРИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ДВИЖЕНИЯ У ЧЕЛОВЕКА

Г.А. Петров, Л.А. Казанский *Тверская государственная медицинская академия, Тверь, Россия*

Одним из наиболее чувствительных показателей динамичности нервных процессов, а, значит, и сенсорно-перцептивной деятельности, считается функциональная подвижность. В психофизиологических исследованиях функциональная подвижность нервных процессов обычно определяется временными порогами дискретности последовательно предъявляемых раздражителей – критическим интервалом слияния – различения стимулов, которые могут быть осознанно восприняты человеком. Известно, что процесс осознанного восприятия внешних событий связан с циклической реверберацией афферентных возбуждений между корковыми и подкорковыми центрами головного мозга. Любой сенсорный сигнал должен пройти хотя бы один такой цикл, чтобы стать осознанным. Если очередной из разобщенных в пространстве зрительных стимулов попадает в каждый следующий цикл обработки информации, то у человека возникает иллюзия перемещения воспринимаемого объекта, которая называется β -движением. В связи с этим имеются основания полагать, что в качестве интегративного психофизиологического индикатора динамичности системы зрительного восприятия движения можно использовать временной порог иллюзии кажущегося движения зрительных объектов (ВПКД ЗО) – минимальный интервал времени между двумя разобщенными в пространстве последовательно предъявляемыми оптическими стимулами, при котором возникает иллюзорное ощущение их смещения с исходной позиции. Чем меньше ВПКД ЗО, тем выше динамичность обработки зрительных сигналов. С целью оптимизации исследования динамичности сенсорно-перцептивных процессов системы зрительного восприятия движения в Тверской государственной медицинской академии разработана компьютерная программа, позволяющая оперативно оценить возможности детекции движущихся объектов у человека. Мы полагаем, что такая автоматизированная компьютерная программа может применяться как для определения функционального состояния системы зрительного восприятия движения, так и для уточнения механизмов дифференцирования динамической позиции визуальных объектов внешней среды.

№ 187

ВРЕМЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ

В.В. Роженцов *Марийский государственный технический университет, Йошкар-Ола, Россия*

К временным параметрам зрительного восприятия, характеризующим инерционность зрения, относятся время ощущения, время обнаружения, время опознания, время суммации, критическая длительность стимула, время восстановления, время зрительного восприятия и критическая частота световых мельканий. Наибольший интерес исследователей вызывают время опознания, время зрительного восприятия и критическая частота световых мельканий. Известно, что первые два параметра зависят от размера, формы, ориентации, сложности, цвета и интенсивности стимула, от генетической наследственности, обучения и умственных способностей испытуемого. Среди методов, используемых для их определения, используются электрофизиологические методы, однако им присущи определенные недостатки, связанные в основном с получением, обработкой и интерпретацией результатов измерений. Недостатком метода критической частоты световых мельканий является отсутствие четкого перехода от различения световых мельканий к их слиянию и, как следствие, низкая точность измерений. Для исследования временных параметров зрительного восприятия предложены психофизиологические методы и устройства, основанные на использовании известного метода парных импульсов. Методы и устройства позволяют определить значение на перцептивном уровне таких параметров, как время ощущения (патент 2231293 РФ), время восстановления (патент 2220656, 2220656 РФ), время зрительного восприятия (патент 2209030 РФ). Разработаны методики и устройства измерений критической частоты световых мельканий, повышающие точность измерений (патенты 2164777, 2164778, 2164779, 2204931, 2205596, 2219821, 2223693 РФ).

Разработан аппаратно-программный комплекс для исследования времени ощущения, времени восстановления, времени зрительного восприятия, а также критической частоты световых мельканий, индивидуального чувства времени и реакции на движущийся объект. Разработанный комплекс может найти применение в офтальмологии, офтальмоэргономике, физиологии труда, спортивной, военной и космической медицине.

№ 188

СВЕРХМЕДЛЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ ПОТЕНЦИАЛОВ В СТРУКТУРАХ СЛУХОВОЙ СИСТЕМЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА И ИХ ВОЗМОЖНОЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ

И.В. Филиппов, А.А. Кребс, К.С. Пугачев

Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия

В единичных публикациях сообщается о наличии в слуховых ядрах таламуса и в слуховых отделах коры мозга очень медленных колебаний импульсной активности нейронов, но до настоящего времени остается малоизученной динамика и значение внеклеточных сверхмедленных колебаний потенциалов (СМКП) в этих отделах ЦНС. Целью данной работы явилось изучение динамики СМКП в медиальном колленчатом теле (МКТ) и в первичной слуховой коре (ПСК) головного мозга крыс при действии различных акустических стимулов. Хронические эксперименты проведены на 5 взрослых крысах-альбиносах (30 опытов) с долгосрочными интрацеребральными электродами, которые были имплантированы в МКТ и ПСК при помощи стереотаксического метода. Исследования динамики СМКП проводились в условиях тишины и при ритмической фоностимуляции (шелчки с амплитудой 80 ДБ, частотой 2000 Гц, частота предъявления 8 Гц). Полученные электрофизиологические записи подвергались быстрому преобразованию Фурье для оценки их спектральной мощности. Установлено, что при фоностимуляции (по сравнению с условиями тишины) как в МКТ, так и в ПСК происходили однонаправленные и притом достоверные ($p < 0,01$)

перестройки динамики только секундных волн СМКП с периодом от 2 до 10 секунд в виде увеличения их спектральной мощности. Достоверных изменений многосекундных колебаний потенциалов, минутных и многоминутных волн в обеих изученных структурах при этом не наблюдалось.

Таким образом, установлено явление специфических перестроек динамики СМКП в МКТ и ПСК при действии различных слуховых стимулов, что, по-видимому, может указывать на важную роль СМКП в нейрофизиологических механизмах переработки мозгом поступающей афферентной слуховой информации.

№ 189

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕНТРИФУГАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ ЗРИТЕЛЬНОЙ ПЕРЦЕПЦИИ

Э.Н. Панахова, А.А. Садиева *Институт физиологии им. А.И. Караева, Баку, Азербайджан*

Установлено, что при одиночной электрической стимуляции мезенцефалической ретикулярной формации (РФ) в сетчатке регистрируется характерный ретикуло-ретикулярный ответ (РРО), состоящий из позитивно-негативно-позитивного компонентов, по длительности соответствующего общей длительности а- и b-волн ЭРГ. Доказано, что РРО является истинным ортодромным ответом: посредством естественных ингибиторов (глицина и строфантина-К, подавляющего активность Na-K-АТФазы) путем их интравитреальной инъекции подавлялась спонтанная активность сетчатки. Выявлено отчетливое угнетение строфантином-К ретикулярных ответов на фотостимулы, в том числе и а-волны. Глицин приводил к полному подавлению негативного компонента RRR и угнетал (наряду с сокращением времени развития) следующую за ним позитивную волну. Строфантин-К также вызывал полное подавление всех компонентов РРО. По-видимому, РРО можно рассматривать как истинный ответ нейрональных элементов сетчатки на стимуляцию РФ. В пользу этого свидетельствует факт полной элиминации ЭРГ и РРО в экспериментах на умерщвленном кролике. Подпороговые ретикулярные стимулы, не приводящие к возникновению фазических ретикулярных реакций и, следовательно, являясь более «физиологическими», изменяют паттерн ответа на свет на уровне дистальных отделов сетчатки, включая рецепторный аппарат. Результаты свидетельствуют не только о существовании влияния ретикулярного входа на функцию сетчатки, но и обратного влияния нейрональных элементов сетчатки на функцию ретикулярного входа в нее. Помимо фазических влияний исследовался механизм тонического влияния аминазина (при его системном введении в вену кролика) на формирование а- и b-волн, что сопровождалось замедлением всех этапов зрительной перцепции. Инъекция аминазина приводила к резким преобразованиям всех компонентов ЭРГ, увеличению вдвое длительности а-волны, подавлению ее амплитуды и пролонгированному облегчению генерации тотально блокированной b-волны (по мере повторения фотостимулов). Механизм развития компонентов ЭРГ определялся обратным реципрокным влиянием биполяр-амакриновой системы на рецепторы, приводившим к изменению характера перцепции в условиях угнетения адренергического субстрата РФ аминазином. Результаты рассматриваются как возможная модель существования тонического (и фазного) центрифугального влияния, распространяющегося до дистальных структур ретины. Обсуждаются механизмы эфферентного влияния центральных структур мозга на все слои сетчатки (включая рецепторный).

№ 190

РОЛЬ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В МЕХАНИЗМЕ РЕГУЛЯЦИИ ФУНКЦИИ СЕТЧАТКИ

Н.М. Рзаева, Н.М. Алиева *Институт физиологии им. А.И. Караева, Баку, Азербайджан*

Исследование влияния SCH ядра гипоталамуса, наружного коленчатого тела, зрительной коры и верхних бугров четверохолмия на сетчатку, а также их взаимодействие со световыми стимулами выявили, что эти структуры оказывают достоверное угнетение «в»-волны ЭРГ. Это, по-видимому, является результатом усиления их тормозного влияния на биполяр-амакриновую систему. В то же время облегчение «а»-волны свидетельствует об ослаблении ее тормозного влияния на рецепторный аппарат сетчатки посредством горизонтальных элементов, связанных одновременно с биполярами и двойной связью с рецепторами. Следует отметить, что не только направленность, степень выраженности, но и временная динамика развития ответов на тестирующие стимулы свидетельствует почти об идентичных механизмах реализации этих влияний на сетчатку. Все это дает основание полагать, что на уровне сетчатки осуществляется пространственная конвергенция разномодальных сигналов, благодаря которой создаются все предпосылки для их широкого взаимодействия, необходимого для нормального функционирования зрения. Это, в свою очередь, позволяет считать, что в сетчатке специфический характер информации находится под постоянным контролем со стороны центральной нервной системы, что приводит к оценке модального компонента информации на фоне центрального представительства. Согласование процесса передачи и обработки информации в прямом зрительном пути с фазами движения глаз и циклами фиксации наблюдаемых объектов является важным звеном функциональной системы, обеспечивающей взаимодействие и единство внешней и внутренней среды организма.

№ 191

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ УЧАСТИЯ ГИПОТАЛАМУСА И АМИГДАЛЫ В МЕХАНИЗМЕ РЕГУЛЯЦИИ ФУНКЦИИ РАЗЛИЧНЫХ ОТДЕЛОВ ЗРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Н.А. Гаджиева, Н.М. Рзаева, А.И. Дмитренко, Е.Н. Панахова, А.А. Садиева, Х.М. Мирюсуfoва
Институт физиологии им. А.И. Караева, Баку, Азербайджан

В хронических экспериментах на бодрствующих кроликах показано, что одиночная электрическая импульсная стимуляция ядер переднего (SO и SCH), среднего (NVM и AHL), заднего (MM) отделов гипоталамуса, а также амигдалы приводит к формированию в сетчатке, верхних буграх четверохолмия (ВБЧ) и зрительной коре коротколатентных амигдало- и гипоталамо-ретикулярных, гипоталамо-колликкулярных и гипоталамо-кортикальных ответов. Выявлено, что амигдало- и гипоталамо-ретикулярные ответы с SO и SCH ядер взаимодействуют с ответами на свет в

сетчатке, что выражается в дифференцированном по направленности, а также степени выраженности и временной динамики отдельных его фаз, свидетельствующие о неидентичности механизмов реализации этих влияний. Установлено, что электрическая импульсная стимуляция NVM оказывает слабо выраженное влияние на формирование ответов на свет в ЭРГ и отсутствие таковых с АНЛ. Показано, что гипоталамические влияния с SO и SCH ядер на уровне ВБЧ адресуются к зрительным входам. Выявлена неоднозначность влияния VMN и АНЛ ядер на формирование потенциалов, вызванных зрительной стимуляцией в ВБЧ. Установлено, что АНЛ не оказывает достоверного влияния на световой стимул, однако угнетает формирование потенциала, вызванного кожно-соматическим раздражением. Доказано, что влияния с MM адресуются не только к зрительным проекциям ВБЧ (поверхностные слои), но также и к кожно-соматическим проекциям (глубокие слои) этих структур. Установлено, что как амигдала, так и гипоталамо-кортикальные влияния носят фазный характер и проявляются в первоначальном торможении и последующем избирательном облегчении позитивного компонента ВП на свет. Делается заключение, что гипоталамус и амигдала (не относящиеся непосредственно к структурам зрительной системы) осуществляют сложный контроль функции всех ее отделов в интегративных процессах обработки и передачи зрительной информации.

№ 192

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОБИЛЬНОСТИ ТЕМПОРЕЦЕПТОРОВ КОЖИ

В.Д. Перхурова, Е.В. Елисеева *Ставропольская государственная медицинская академия, Ставрополь, Россия*

Целью настоящей работы явилось исследование психофизиологических особенностей динамической активности терморепторов кожи при действии температурных факторов. У 150 студентов (94 девушки, 56 юношей) в условиях температурного комфорта методом термоэстетизметрии определяли количество тепловых и холодовых рецепторов кожи в различных участках тыльной, ладонной поверхностей предплечья, кистей рук до и после проведения «холодовой» и «тепловой» проб. Психологический портрет студента составляли тестовым методом с помощью «Опросника Айзенка» (со шкалой интериоризации, форма А). Установлены особенности плотности распределения терморепторов в исследуемых участках кожи у юношей и девушек с различной психологической характеристикой до и после проведения термопроб. Ответные реакции терморепторов кожи на действие температурного фактора были более выраженными у студентов-экстравертов по сравнению с интравертами у девушек-интравертов они были более мобильными, чем у юношей этой группы. У лиц с различным уровнем нейротизма были неодинаковыми исходные данные количества функционирующих терморепторов и наибольшая демобилизация выявлена в группе юношей с высоким уровнем нейротизма для холодовых рецепторов при проведении «холодовой» пробы.

Полученные данные показали, что функциональная мобильность терморепторов кожи является не только отражением активации центральных и периферических терморегуляторных механизмов, но и зависит от специфики работы мозговых механизмов, лежащих в основе психофизиологических особенностей личности.

№ 193

ВОЗМОЖНЫЕ МЕХАНИЗМЫ КУПИРОВАНИЯ БОЛИ ПУТЕМ ИНТРАНАЗАЛЬНОЙ ИНГАЛЯЦИИ МИКРОДОЗ ГЕПАРИНА

М.В. Емельянов, Ю.В. Урываев

Научно-исследовательский институт нормальной физиологии им. П.К. Анохина, Москва, Россия

Изучался механизм установленного ранее (Ю.В. Урываев, Я.Б. Юдельсон, В.В. Сергеев, 1997) гипалгического эффекта вдыхания микродоз гепарина (наряду с одновременно развивающимися антикоагулянтным и ваготоническим). Поскольку полученные нами данные (Ю.В. Урываев, 1991) о роли слизи носа, отделяющей филаменты обонятельных рецепторных нейронов нейроэпителия, в развитии эффектов микродоз интраназально ингалируемых веществ, ориентировали на исследование свойств одогенных стимулов и свойств слизи носа в развитии автономных эффектов (неосознаваемых). Изучена роль некоторых свойств слизи (вязкость, поверхностное натяжение) в развитии вегетативных эффектов (реакция зрачка и кардиоритм) микродоз (подпороговых для осознания) паров гепарина – у лиц с высокой вязкостью снижены амплитуды описанных вегетативных реакций. Исследована летучесть (способность переходить из раствора в газообразное состояние) стандартного гепарина (длинная цепь) и его фрагмента (фраксипарин) по методике, описанной ранее (Е.А. Анашкина, др., 1999). На основании полученных результатов выдвигается гипотеза, что в отличие от существующей теории обоняния (Kensuki Mori, et al., 2000), в начальной стадии рецепции одогена (гепарина) некоторые компоненты одогена гепарина (D-глюкуроновая и L-индолловая кислоты?) конъюгируют с трудно растворимой галактаровой кислотой слизи носа, образуя водорастворимые гликозиды, что облегчают их последующее взаимодействие с мембраной нейрофибрилл обонятельных нейронов.

№ 194

СОСУДИСТЫЕ РЕФЛЕКСОГЕННЫЕ ЗОНЫ КАК ФАКТОР ОБРАЗОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ

С.В. Куприянов, В.С. Куприянов, Л.М. Семенова

Чувашский государственный университет, Чебоксары, Россия

Большинство гомеостатических констант связаны с кровообращением. Кровь – среда, общая для всех органов, влияющая на функциональную активность различных систем организма. Поэтому информация о состоянии периферической крови существенна для ЦНС, которая получает ее как от своих собственных рецепторов, так и от рецепторов периферических сосудистых рефлексогенных зон (синакаротидной, аортальной, позвоночных артерий и др.). Регуляторная активность центров, например, дыхательного или сердечно-сосудистого, определяется не столько составом крови, омывающей эти центры, сколько афферентацией с периферии (Е.А. Моисеев, 1927; В.Н. Черниговский, 1943; М.В. Сергиевский, 1950; С. Neumans et al., 1955, и мн. др.). Таким образом, сосудистые рефлекс-

генные зоны играют существенную роль в поддержании гомеостаза. Роль, изучению которой в последнее время, как нам кажется, уделяется недостаточное внимание. В доступной литературе не удалось обнаружить данных о значении сосудистой зоны позвоночных артерий в формировании сочетанных рефлексов на внешнее дыхание и кровообращение. В острых опытах на кошках позвоночная артерия подвергалась гуморальной изоляции. Многолетними исследованиями продемонстрирована баро- и хеморецептивная активность зоны позвоночных артерий в регуляции тонуса магистральных и периферических артерий и вен, сосудов сетчатки, бульбарной конъюнктивы и внутреннего уха, емкостных свойств селезенки, деятельности сердца, внешнего дыхания. Например, повышение давления в гуморально изолированной зоне позвоночных артерий вызывает рефлексы угнетения внешнего дыхания и одновременного повышения системного артериального давления. Такие же реакции наблюдаются при щелочной активации зоны позвоночных артерий 0,3 М раствором трисамина (три-аминометана). Все эти реакции направлены на достижение общего конечного полезного результата – уменьшение интенсивности тканевого газообмена. Корреляционный сравнительный анализ роли барорецепторов позвоночных и сонных артерий показал, что сосудистые рефлексогенные зоны являются системообразующим фактором. Активация их баро- или хеморецептивных полей может формировать ряд функциональных систем, например, регуляции тканевого газообмена и/или кислотно-щелочного равновесия.

№ 195

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА ПРОТЕКАНИЯ ПРОЦЕССА СОКРАЩЕНИЯ МИОКАРДА В ПРЕДСЕРДИИ ЛЯГУШКИ

В.И. Поротиков, Л.М. Чайлахян, А.А. Катаев, Ф.Э. Ильясов, А.М. Хохлов, З.Х. Хашаев

Институт экспериментальной и теоретической биофизики, Институт биофизики клетки, Институт биологического приборостроения, Пущино, Институт проблем передачи информации, Москва, Россия

Механизм возникновения аритмии сердца хорошо исследован по анализу возникновения и распространения возбуждения, но недостаточно с точки зрения аналогичных процессов сокращения. Нами сделана попытка рассмотреть пространственно-временную картину процесса сокращения на участке развернутого предсердия лягушки с помощью телевизионной камеры «Sony» DSR-TRV-19E; с приемом на компьютере результатов съемки с частотой 25 кадров в сек. Разработан способ представления распространения сокращения из визуальной картины в графическую форму, с возможностью численного анализа. Исследование проводили в изотоническом и изометрическом режимах и как оказалось, эти режимы представлены разным характером сокращения трабекул и межтрабекулярной ткани. Результаты исследования показали, что в соответствии с визуальной морфологической неоднородностью предсердия лягушки неоднороден и характер распространения сокращения в изотоническом режиме, который имеет две направленности. Одна из этих направленностей – вдоль трабекул от ведущего центра к периферии предсердия лягушки, сопровождается утолщением трабекул, другая – по межтрабекулярной ткани – приводит к уменьшению расстояния между трабекулами. Удивительным оказалось то, что, несмотря на разнонаправленность процессов, развивающихся при распространении сокращения по поверхности предсердия лягушки, их разную морфологическую сущность, эти процессы совпадают между собой в пределах точности эксперимента по таким показателям, как время начала сокращения, скорость сокращения и время окончания сокращения. В изометрическом режиме при сокращении сердечной ткани предсердия, как и в изотоническом режиме, уменьшается расстояние между трабекулами, но толщина трабекул при этом остается неизменной. Этот факт имеет принципиальное значение при проведении экспериментов.

№ 196

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОАУРИКУЛОПУНКТУРЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ СЕНСОРНЫХ И СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМ, ИХ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ У ЛИЦ СО СДВИГАМИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

Г.Н. Зайцева, А.В. Завьялов, Д.Н. Балыбин, А.В. Шапошников

Курский государственный медицинский университет, Курск, Россия

Целью исследования явилось изучение влияния электроаурикулопунктуры по седативной и тонизирующей рецептурам на состояние сенсорных систем и вегетативную сферу, а также осуществить анализ системных эффектов электростимуляции биологически активных точек (ЭС БАТ) ушной раковины у лиц с повышенным (более 140/90 мм рт.ст.) и пониженным (менее 90/60 мм рт.ст.) артериальным давлением (АД). Исследования выполнены на 70 испытуемых добровольцах в возрасте от 18 до 25 лет, среди которых было 42 человека с повышенным и 28 – с пониженным АД. У каждого испытуемого в состоянии функционального покоя трехкратно на протяжении нескольких дней определялись показатели активности сенсорных систем, характеристики кардиоритма, центральной и периферической гемодинамики с последующим определением их средних значений. Эти же показатели определялись после однократной и шестидневной ЭС БАТ ушной раковины. Курс ЭС БАТ ушной раковины как у гипертоников, так и у гипотоников повышает точность воспроизведения сенсорных нагрузок, увеличивает стабильность уровней активности сенсорных систем и снижает информационную «загруженность» сенсорной сферы. Направленность и степень выраженности сдвигов показателей кардиоритма и гемодинамики под влиянием курса ЭС БАТ ушной раковины была разной у гипо- и гипертоников, причем, у последних – более выраженной. Изменения показателей кардиоритма чаще наблюдались у гипертоников при электростимуляции по седативной рецептуре, а показателей гемодинамики – у гипотоников при электростимуляции по тонизирующей рецептуре. После курса ЭС БАТ ушной раковины по седативной рецептуре резко возрастает степень выраженности многосторонней корреляции показателей, отражающих состояние сенсорной и вегетативной сфер, а после электростимуляции по тонизирующей рецептуре – значительно снижается в независимости от уровня АД. Результаты являются объективным свидетельством эффективности ЭС БАТ как в отношении каждой из исследуемых функций, так и их системной организации.

№ 197

ФУНКЦИЯ SA И AV УЗЛОВ ПОСЛЕ ВЫБОРОЧНОЙ ДЕСТРУКЦИИ ВНУТРИСЕРДЕЧНЫХ НЕРВОВ ПРАВОГО ПРЕДСЕРДИЯ

R. Lekas, P. Jakuska, D.H. Pauza, G. Civinskiene, V. Tautkeviciene, Z. Senikiene, A. Kulboka, V. Sokolovas

Институт биомедицинских исследований, Каунасский медицинский университет, Каунас; Вильнюсский университет, Вильнюс, Литва

Целью работы являлось исследование действия внутрисердечного нервного сплетения (ВНС) на функции SA и AV узлов и оценка возможности селективной их денервации. Методы. Для электрофизиологических исследований использовали беспородных собак, которые находились под общим наркозом. Были изолированы и стимулировались цервикальный вагосимпатический ствол и подключичная петля. После торакотомии на правом ушке сердца и левом желудочке были установлены два биполярных электрода для стимуляции сердца и регистрации электрограмм. На первом этапе деструкция была проведена в трех зонах, расположенных вокруг верхней полой вены: вентральной, латеральной и дорсальной, на втором этапе – в левой зоне ВНС и в зоне среднесептального сплетения. Была измерена активность SA узла и время восстановления функции; время AV проведения; период эффективный рефрактерности предсердий и AV узла. Результаты и заключение. В сердце собаки деструкция вентральной и латеральной зон изменяет эффекты симпатического тонуса, а деструкция дорсальной зоны изменяет эффекты парасимпатического тонуса SA узла. После деструкции левого заднего и среднесептального сплетения получена парасимпатическая денервация AV узла. В дополнение к двум вышеупомянутым сплетениям существуют и другие сплетения, по которым симпатические волокна достигают AV узла. Хирурги, по возможности, должны избегать хирургических манипуляций в этих зонах.

№ 198

АНАЛИЗ РЕАКЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ НА МЕХАНИЧЕСКОЕ РАЗДРАЖЕНИЕ ПАРАВЕРТЕБРАЛЬНЫХ ОБЛАСТЕЙ

В.Р. Горст *Астраханская государственная медицинская академия, Астрахань, Россия*

Целью настоящей работы являлось исследование реакции сердечно-сосудистой системы при воздействии на паравертебральные области средней части грудного отдела позвоночника с помощью механического устройства, разработанного на кафедре нормальной физиологии АГМА. Исследование выполнено на 20 испытуемых. Среди обследованных было 11 юношей и 9 девушек. Контрольную группу составили 10 человек. Средний возраст $19,2 \pm 0,2$ года. У всех студентов проводили антропометрические исследования. До начала применения устройства регистрировали гемодинамические показатели (артериальное давление, частота сердечных сокращений), а также записывали 120 комплексов ЭКГ во II стандартном отведении. Далее осуществляли 10-минутный сеанс с использованием устройства в горизонтальном положении испытуемого, а затем повторяли все исследования. Студенты контрольной группы также подвергались обследованию до и после 10-минутного отдыха в горизонтальном положении. Данные ЭКГ подвергали спектральному анализу по методу Р.М. Баевского, в ходе которого определяли продолжительность кардиоинтервалов, моду, амплитуду моды, баланс между симпатическим и парасимпатическим отделами вегетативной нервной системы, индекс напряжения регуляторных механизмов. Производили расчет адаптационного потенциала и вегетативного индекса Кердо. Адаптационный потенциал до эксперимента в опытной группе составил $1,8 \pm 0,05$, в контрольной – $1,8 \pm 0,09$. После сеанса с использованием устройства адаптационный потенциал снизился до $1,6 \pm 0,05$ ($p < 0,05$), было зафиксировано уменьшение доли парасимпатического влияния на организм. Достоверные изменения гемодинамических показателей в ходе выполнения эксперимента произошли также только в опытной группе. Под воздействием устройства систолическое артериальное давление снизилось с $108,0 \pm 1,7$ мм рт. ст. до $99,3 \pm 2,2$ мм рт. ст., диастолическое – с $70,5 \pm 2,2$ до $63,5 \pm 2,1$. Показатели спектрального анализа вариабельности кардиоинтервалов в ходе эксперимента практически не изменялись. Таким образом, предлагаемое устройство обладает релаксационным и стабилизирующим эффектом на организм. Это выражается в снижении напряжения в работе сердечно-сосудистой системы, а также в приведении вегетативного индекса к уровню нормотонуса. После сеанса отмечается увеличение резервных возможностей человека.

№ 199

ПОЛОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯЦИИ ХРОНОТРОПНОЙ ФУНКЦИИ СЕРДЦА КРЫС ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ДЕФИЦИТА СИМПАТИЧЕСКИХ НЕРВНЫХ ВЛИЯНИЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКЕ

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

Работа имела целью выявление половых особенностей экстракардиальной регуляции хронотропной функции сердца с использованием метода Р.М. Баевского (1984) у 15-недельных крыс с дефицитом симпатических нервных влияний (ДСНВ) в условиях естественного двигательного режима и физической тренировки (Тр). В контрольной группе крыс с интактной симпатической иннервацией (ИСИ) более низкая ЧСС у самцов ($363 \pm 6,34$ уд/мин) по сравнению с самками ($408 \pm 8,55$ уд/мин) определялась более высоким уровнем Мо ($p < 0,001$). У самцов с ДСНВ, который вызывали гуанетидином (40 мг/кг массы тела подкожно в течение трех первых недель постнатального онтогенеза), ЧСС составила в покое $479 \pm 19,87$, у самок – $475 \pm 9,57$ уд/мин, что выше возрастной нормы на 30% и 16,5%, соответственно. У первых тахикардия формировалась за счет низких значений Мо и высокого уровня АМо, а у вторых – за счет низких значений Мо и ΔX . Тренировка плаванием по ступенчатой схеме (Савин В.Ф., 1988), начинавшаяся с 4-недельного возраста, у самцов с ИСИ не привела к формированию брадикардии тренированности, но вызвала повышение ΔX , снижение АМо и индекса напряжения (ИН) по сравнению с контролем. У самок с ИСИ в тех же условиях произошло урежение ЧСС до $379 \pm 6,55$ уд/мин за счет роста Мо ($p < 0,05$). У самцов с ДСНВ в результате Тр ЧСС в покое снизилась до $423 \pm 10,33$ уд/мин из-за роста Мо на 9,6% ($p < 0,05$), у самок этой же группы произошло

урежение ЧСС до уровня возрастной нормы ($414 \pm 8,27$) за счет более выраженного роста Мо (на 14%, $p < 0,05$), вместе с тем и у самцов и у самок с ДСНВ произошла нормализация ΔX , АМо и ИН. Таким образом, формирование ДСНВ вызывает у крыс тахикардию и нивелирует имеющиеся между полами в норме различия по ЧСС и Мо. Тренировка на фоне ИСИ вызывает урежение ЧСС только у самок. На фоне ДСНВ тренировка способствует возрастному урежению ЧСС и нормализации показателей экстракардиальных нервных влияний, но если у самцов тахикардия не устраняется полностью, то у самок за счет усиления гуморальных влияний ЧСС снижается до возрастной нормы. Очевидно, самки крыс отличаются более высокой способностью гуморального канала регуляции ЧСС к адаптивной перестройке в экспериментальных условиях.

№ 200

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СЕРДЦА КУРИНОГО ЭМБРИОНА НЕИНВАЗИВНЫМ МЕТОДОМ

К.А. Аветисян, С.Г. Налбандян, А.Л. Казарян, А.С. Тер-Маркосян

Ереванский государственный медицинский университет, Ереван, Армения

Методом неинвазивного исследования, созданного нами, а также с использованием компьютерной интегральной программы, предназначенной для регистрации и статистической обработки данных, изучена сократительная активность сердца с 1 по 7 день развития куриного эмбриона. Результаты исследования свидетельствуют о волнообразном изменении величины средней амплитуды сокращений сердца, с ее максимальным проявлением на 4 и 7 сутки исследования. В те же сроки наблюдалась наименьшая средняя частота сокращений. На 5 – 6 сутки инкубации яйца зарегистрированы падение средней амплитуды и увеличение средней частоты. При сравнении этих данных с динамикой, выявленной нами ранее, изменения физических характеристик (сопротивление, потенциал на полюсах, индуктивность, емкость) развивающегося яйца прослеживается четкая временная зависимость между ними.

Обсуждается возможность включения физических параметров яйца в механизмы инициации пейсмекерной активности и регуляции функциональной активности сердца зародыша.

№ 201

К ВОПРОСУ О ЗАКРУЧЕННОМ ПОТОКЕ КРОВИ В ЛЕВОМ ЖЕЛУДОЧКЕ СЕРДЦА И АОРТЕ

Т.А. Вербова, П.И. Орловский, А.Д. Юхнев, В.В. Гриценко, В.С. Беркис

Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Для разработки новых искусственных клапанов сердца (ИКС) необходимо знание структуры кровотока в левом желудочке (ЛЖ) и аорте. Цель исследования – оценка структуры кровотока в ЛЖ, направления, скорости и угла закрученного потока крови в различных отделах аорты. Проведен топографо-анатомический анализ 58 слепков левых камер сердца. Установлено, что в ЛЖ формируется закрученный против часовой стрелки поток в систолу, если смотреть со стороны верхушки сердца. Исследования на моделях аорты и ЛЖ показали, что закрученный поток исчезает после протезирования аортального или митрального клапанов современными ИКС не обеспечивающими закрученный поток. В острых экспериментах на 5 собаках при помощи введенного ретроградно в просвет аорты оригинального устройства – катетера с турбиной (авт. св. №1209155), без искусственного кровообращения на фоне гепарина проведена оценка структуры кровотока в аорте. Максимальная скорость вращения крови вблизи стенки аорты равнялась $\pm 3,7$ см/с при среднерасходной скорости за величину сердечного цикла (30 ± 8) см/с. Максимальный по радиусу аорты угол закрутки кровотока φ_m в восходящем отделе и дуге аорты варьировал от 0° до 10° с направлением вращения преимущественно против часовой стрелки и зависел от анатомических особенностей выходного тракта ЛЖ, диффузорности синусов Вальсальвы и кривизны дуги аорты. В нисходящем отделе аорты угол закрутки составлял в среднем до 2° , сохраняя направление против часовой стрелки. При увеличении сердечного выброса фармакологическими пробами отмечалось достоверное увеличение скорости вращения потока, благодаря чему при закрутке в 10° энергетическая стоимость сердечного выброса снижалась до 6%. Положительное влияние закрученного потока крови в ЛЖ и аорте на центральную гемодинамику и энергетические резервы миокарда послужило поводом к разработке принципиально новых экспериментальных моделей малогабаритных ИКС, обеспечивающих вращательное движение крови (авт. св. №№ 873509; 942740; 1489005; 1540818).

№ 202

ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У КРЫС С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ, ПРОЛЕЧЕННЫХ АТЕНОЛОЛОМ

М.М. Фатеев, Е.В. Сальников, М.В. Григорьева, А.В. Сидоров

Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия

Исследование проведено на трех группах белых крыс: интактных, контрольных – с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) и с ХСН, леченных β -адреноблокатором атенололом (ХСН+А). В каждой группе было по 10 животных. Модель ХСН получали путем двукратного введения в плевральную полость силиконового масла: в начале по 1,5 мл масла на 100 г веса крысы в каждую плевральную полость и через 30 дней еще по 1,0 мл/100 г веса животного. В третьей группе крысам с ХСН с 31 по 100 день эксперимента ежесуточно внутривенно вводили атенолол в дозе 5 мг/кг. ЭКГ снимали во II стандартном отведении в условиях иммобилизации. Рассчитывали следующие показатели вариабельности сердечного ритма: ЧСС – частота сердечных сокращений, SDNN – стандартное отклонение для всех NN («нормальных») интервалов, MxDMn – вариационный размах, Мо – мода, Амо – амплитуда моды, и Ин – индекс напряжения. Результаты исследования показали, что у интактных крыс ЧСС=408 $\pm$ 9 уд/мин., SDNN=1,2 $\pm$ 0,2 мс, MxDMn=0,10 $\pm$ 0,02 с, Мо=0,15 $\pm$ 0,03 с, Амо=34,7 $\pm$ 3,3%, Ин=1398 $\pm$ 324. У крыс с ХСН ЧСС=488 $\pm$ 5 уд/мин., SDNN=1,4 $\pm$ 0,1 мс, MxDMn=0,11 $\pm$ 0,08 с, Мо=0,12 $\pm$ 0,01 с, Амо=28,8 $\pm$ 1,7%,

И_н=1129±136. В группе ХСН+А: ЧСС=388±16 уд/мин., SDNN=3.4±0,4 мс, МхDMn=0,21±0,03 с, Мо=0,16±0,06 с, Амо=14,0±1,9%, И_н=280±86. Таким образом, применение атенолола у крыс с ХСН сопровождалось урежением ЧСС до нормы. Кроме того, при экспериментальной ХСН атенолол способствовал достоверному увеличению SDNN и МхDMn и, напротив, снижению Амо и И_н по отношению к контрольной и интактной группам. Данные изменения свидетельствуют об уменьшении под влиянием терапии роли симпатических влияний и повышении активности парасимпатического звена вегетативной регуляции сердечного ритма. Судя по И_н, у крыс с ХСН на фоне лечения атенололом происходит уменьшение степени напряжения компенсаторных механизмов регуляции, что, в том числе, отражает ослабление стресс-реакции у подопытных животных.

№ 203

ВЫЖИВАЕМОСТЬ КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ИНГИБИТОРАМИ АПФ И БЕТА-АДРЕНОБЛОКАТОРАМИ РАЗНЫХ КЛАССОВ

Е.В. Сальников, В.Н. Федоров, А.В. Сидоров, А.В. Богатушин, А.В. Яльцев

Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия

Исследование проведено на 13 группах белых крыс: интактных, контрольных – с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) и 11 опытных группах, в которых крыс с ХСН лечили разными β-адреноблокаторами и ингибиторами АПФ, а также их комбинацией. В группах исходно было по 30 животных. Модель ХСН получали путем введения в плевральную полость силиконового масла в дозе 1,5 мл масла на 100 г веса крысы в каждую плевральную полость с последующими тремя доведениями масла с интервалом 90 дней в дозе 1,0 мл/100 г веса. Повторные инъекции масла позволяли моделировать периоды острой декомпенсации ХСН и способствовали прогрессированию патологического процесса. Исследуемые препараты вводились с 31 дня эксперимента ежесуточно внутривенно в следующих дозах (мг/кг): каптоприл 10,0, квинаприл 2,5, лизиноприл 0,8, эналаприл 2,5, атенолол 5,0, небиволол 0,5, метопролол 10,0, пиндолол 2,5, пропранолол 10,0, целипролол 15,0. Учитывалась 6- и 12-месячная выживаемость крыс (%), длительность жизни животных (дни) и летальность при утяжелении ХСН (%), исключая смертность в течение 1 суток после введения масла – операционная летальность. Показано, что, в отличие от гидрофильного лизиноприла, применение липофильных ингибиторов АПФ каптоприла и квинаприла способствовало достоверному повышению 6-месячной выживаемости крыс соответственно в 2,2 и 2,7 раза в сравнении с контролем ($p<0,05$). Продолжительность жизни крыс с ХСН достоверно увеличивалась только при применении липофильных препаратов эналаприла (на 41%) и квинаприла (на 62%). Тем не менее, ни один из исследуемых ингибиторов АПФ не предупреждал летальность животных при острой декомпенсации патологии, вызванной дополнительным введением масла. Бета-адреноблокаторы с внутренней симпатомиметической активностью (ВСА) не оказывали влияния на выживаемость и срок жизни при экспериментальной ХСН. Напротив, препараты без ВСА увеличивали полугодовую выживаемость крыс на 60-64% (и годовую на 32% в случае небиволола), продолжительность жизни животных на 39-64%, а также уменьшали летальность в период острой декомпенсации патологии в 2,7-3,5 раза. Комбинация эналаприла с метопрололом повышала эффективность терапии экспериментальной ХСН, что отражалось в увеличении годичной выживаемости крыс и снижении летальности при острой декомпенсации состояния.

№ 204

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ УДАРНОГО ОБЪЕМА СЕРДЦА И ЕЕ ЗАВИСИМОСТЬ ОТ ИМПЕДАНСОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОПРЕДЕЛЕНИЯ

О.Р. Парандей, М.А. Зубарев, А.А. Думлер *Пермская государственная медицинская академия, Пермь, Россия*

При импедансометрическом определении ударного объема сердца (УО) он рассчитывается по известной формуле гетерогенной модели грудной клетки И.А. Гундарова с соавт. (1983 г.), являясь частным от деления произведения удельного сопротивления крови, квадрата периметра грудной клетки (Q), амплитуды систолической части дифференциальной реограммы (Ad) и времени изгнания крови (Ti) на квадрат базового импеданса (Z). В формулу также включены поправочный и размерный коэффициенты, а также показатель для перевода значения УО в литры. В этой формуле при мониторинговании УО у каждого конкретного пациента в каждом кардиоцикле переменными величинами являются Ad и Ti. Целью обследования было определить преваленс влияния на УО в каждом кардиоцикле параметров амплитуды Ad, продолжительности Ti и предшествующего кардиоцикла (интервала R-R по ЭКГ). Обследовано 15 здоровых мужчин в возрасте от 18 лет до 61 года. Показатели в кардиоциклах (beat-to-beat) монитировались в покое. Средняя ($M \pm SD$) вариабельность УО составила $37,9 \pm 6,9$ %, средняя вариабельность Ad составила $31,6 \pm 5,4$ %, а средняя вариабельность Ti – всего лишь $12,4 \pm 3,0$ %. Установлены достоверные линейные корреляции между уровнем УО и Ad ($r=0,96$), между Ad и продолжительностью предшествующего интервала R-R ($r=0,92$), а также отсутствие существенной линейной корреляции между УО и Ti ($r=0,38$).

Таким образом, вариабельность ударного объема сердца при импедансометрическом методе ее определения в большей степени зависит от вариабельности Ad в кардиоциклах, от предшествующей продолжительности кардиоцикла (R-R), а не от времени изгнания крови (Ti).

№ 205

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ КОРРЕКЦИИ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ МИОКАРДА

В.И. Кресюн, В.В. Годован *Государственный медицинский университет, Одесса, Украина*

Ряд заболеваний сердечно-сосудистой системы сопряжен с нарушением сократительной функции миокарда. Одним из ведущих физиологических механизмов этой патологии является уменьшение энергообеспечения кардиомиоцитов. Изучали тканевое дыхание и окислительное фосфорилирование при экспериментальной миокардиодист-

рофии. Установлено, что при этом происходит накопление внеклеточного калия, которое приводит к увеличению проницаемости мембран кардиомиоцитов, а последнее – к развитию терминальной аноксической деполяризации, с которой тесно связана активация Mg^{2+}, Ca^{2+} -зависимой АТФ-азы. Установлено, что миокардиодистрофия, с одной стороны, сопряжена с угнетением синтеза макроэргических фосфатов (адениловых нуклеотидов), с другой – активацией их деградации, о чем свидетельствует достоверное увеличение активности Mg^{2+}, Ca^{2+} -АТФ-азы. Доказательством этого является угнетение тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования, их разобщение. Общеизвестно, что макроэргические фосфаты обеспечивают около 80% энергетического потенциала клетки. Свидетельством последнего является коррекция этих процессов с помощью нового биологически активного вещества – магние-вой соли дифосфоната германия. Под его влиянием активируются процессы синтеза адениловых нуклеотидов, нормализуется их деградация и проницаемость клеточных мембран для ионов.

№ 206

**ПОКАЗАТЕЛИ ЭКГ ВР И ДИПОЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОТОПОГРАФИИ (ДЭКАРТО) В ОЦЕНКЕ
 ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ МИОКАРДА**

Г.Г. Иванов, В.Е. Дворников, Л.Д. Никулина, А.В. Тюрин, Ю.В. Берштейн
Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Функциональное, морфологическое и электрическое ремоделирование являются составляющими динамики патологического процесса при многих заболеваниях миокарда. Данные процессы идут параллельно, а в ряде случаев электрокардиофизиологические феномены опережают механические. Среди неинвазивных методов для анализа ЭРМ можно выделить ЭКГ высокого разрешения (анализ длительности зубца Р и комплекса QRS, их амплитудных параметров, дисперсии и спектрально-временного картирования), поверхностного картирования (изоинтегральные карты), дипольной кардиотопографии. Под электрофизиологическим ремоделированием миокарда мы понимаем комплекс молекулярных, метаболических и ультраструктурных изменений кардиомиоцитов и внеклеточного матрикса, обуславливающих нарушение электрофизиологических свойств и ассоциирующихся с патологическими электрофизиологическими и электрокардиологическими феноменами. Обследовано 97 практически здоровых лиц в возрасте 20-60 лет. Выработаны нормативные значения для параметров карт электрофизиологической характеристики, получаемых методом ДЭКАРТО: площадь активации – площадь проекции фронта деполяризации, новой активации, площадь области, перешедшей из состояния покоя в состояние активации за определенный промежуток времени, площадь области с определенной длительностью активации (ПОДА). Используемые показатели имеют определенную динамику по возрасту, позволяют контролировать изменения ЭРМ у данной категории лиц и использоваться для диагностики нарушений.

Показатели ЭКГ ВР в обследованной группе здоровых лиц

Возраст	Показатель				
	<i>P-Q, мс</i>	<i>FiP, мс</i>	<i>TotP, мкВ</i>	<i>Last20, мкВ</i>	<i>DispP, мс</i>
20-40	160,8±3,6	102,2±3,0	3,3±0,6	2,4±0,3	8,3±0,7
40-60	172,8±2,6	109,6±2,6	3,8±0,4	2,6±0,3	11,0±0,6
	<i>FiQRS, мс</i>	<i>LAS40, мс</i>	<i>TotQRS, мкВ</i>	<i>RMS40, мкВ</i>	<i>DispQRS, мс</i>
20-40	94,4±1,9	37,3±1,0	79,9±0,4	33,0±0,9	8,0±0,6
40-60	99,0±2,1	39,4±0,9	84,7±0,5	28,6±0,8	10,4±0,7

№ 207

БИОРИТМЫ ТЕЧЕНИЯ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА

О.Л. Барбараш, Д.В. Кривоносов, Е.В. Минеева, Н.В. Фомина
Государственная медицинская академия, Кемерово, Россия

В последнее десятилетие появились данные о роли хронобиологических факторов, связанных с различными периодами индивидуального года (ИГ), длящегося от одного дня рождения человека до следующего. Данные о частоте развития у больных ишемической болезнью сердца (ИБС) инфаркта миокарда и его осложнений в различные периоды ИГ весьма ограничены, что и послужило основным поводом для проведения настоящей работы. В исследовании приняли участие 177 пациентов с инфарктом миокарда (ИМ), осложненным недостаточностью кровообращения (НК) (наличие клинических проявлений НК и/или ФВ левого желудочка ≤35%). Средний возраст пациентов составил 52,3±1,2 года. В течение трех лет после перенесенного ИМ у пациентов отмечали периоды обострения НК, развития нестабильной стенокардии и повторного ИМ, летальные исходы. Выяснилось, что суммарная частота всех случаев сердечно-сосудистых событий наибольшая (33%) в I триместр ИГЦ, что достоверно повышает соответствующие показатели II, III и IV триместров ИГЦ (22,3%; 20,1%; 24,5%). Наиболее благоприятные показатели частоты повторных ИМ отмечены во II и III триместрах ИГЦ (по 19,5% $p_{I-II} < 0,05$). Выяснилось, что вероятность смертельного исхода заболевания возрастает в I триместре ИГЦ (34,9%), при этом наиболее благоприятным семестром является III (18,6%; $p_{I-III} < 0,05$). Эти закономерности повторялись из года в год. Суммарная частота сердечно-сосудистых событий оказалась в течении трех лет достоверно больше в I триместре по сравнению со II и III триместрами ИГЦ. Проведенное исследование позволяет наметить новые направления в изучении хронобиологических факторов риска развития сердечно-сосудистой патологии, в частности, ИМ и его осложнений. Эти данные должны стать новым ориентиром планирования у больных ИБС профилактических мероприятий.

№ 208

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОНТРАСТНОЙ ЭХОКАРДИОГРАФИИ В ПОКОЕ У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

Э.У. Асымбекова, Ю.И. Бузишвили, С.Т. Мацкеплишвили, Т.В. Кавтишвили, Э.А. Аязян, М.Б. Ушерзон, Е.С. Быкова, Д.Д. Гулямова *Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева, Москва, Россия*

Цель исследования: определить возможность применения контрастной эхокардиографии в покое у пациентов с ишемической болезнью сердца. Нами были обследованы 60 пациентов, средний возраст которых составил $52,6 \pm 1,3$, из них инфаркт миокарда в анамнезе был выявлен у 51,7% больных, стенокардией напряжения страдали 91% из обследованных пациентов, средний функциональный класс которой составил $2,7 \pm 1,1$, нестабильная стенокардия было выявлено у 9% больных. Эхокардиографическое исследование проводилось на ультразвуковой системе HDI 5000 (Philips). Контрастная ЭхоКГ выполнялась в режиме второй тканевой гармоник в реальном масштабе (Real Time Perfusion Imaging) с использованием низкого механического индекса ($MI < 0,2$). В качестве контрастного вещества использовался препарат SonoVue (Bracco). Для выявления результатов контрастной ЭхоКГ в покое, больные были разделены на две группы. В первой группе вошли больные с исходно нормальной сократительной функцией, во второй группе пациенты с исходной асинергией миокарда. В первой группе сегменты с нормальной перфузией миокарда в покое составили 86%, тогда как сегменты с нормальной сократительной функцией миокарда составили 100%. Во второй группе сегменты с нормальной сократительной функцией составили 73%, а с нормальной перфузией миокарда 72%. По результатам контрастной ЭхоКГ у 18% больных предполагалось наличие интактных коронарных сосудов, по результатам коронароангиографии у 20% больных гемодинамически значимого поражения венечных артерий не выявлено. Поражение коронарных сосудов предполагалось у 82% и при КГ у 80% больных было выявлено их гемодинамически значимое поражение. Чувствительность контрастной ЭхоКГ в покое составило 90%, специфичность 95%, диагностическая точность 94%.

Метод контрастной ЭхоКГ в покое является высокочувствительным, высокоспецифичным методом диагностики ИБС, сопоставимое с результатами коронарографии.

№ 209

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛЕТОК КОСТНОГО МОЗГА С ЦЕЛЬЮ РЕГЕНЕРАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА

Л.А. Бокерия, Ю.И. Бузишвили, С.Т. Мацкеплишвили, Д.Х. Камардинов, М.Б. Ушерзон, М.Р. Григорян *Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева, Москва, Россия*

Цель исследования: изучение возможности применения аутологичных мононуклеарных клеток костного мозга (МККМ) у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) и постинфарктным кардиосклерозом, направляемых на реваскуляризацию миокарда. В НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН с января 2003 по январь 2005 года клеточной терапии подверглись 38 больных с ИБС (все мужчины, средний возраст $54,7 \pm 5,3$ года), в том числе 5 пациентов с сердечной недостаточностью (СН) и 10 пациентов с острым коронарным синдромом. В подгруппу больных с постинфарктным кардиосклерозом вошли 23 пациента, критериями включения являлись: 1) перенесенный инфаркт миокарда с формированием рубца; 2) стенокардия III-IV функционального класса (ФК); 3) наличие показаний к эндоваскулярному или хирургическому вмешательству на коронарных артериях. Протокол обследования пациентов, наряду с оценкой клинического статуса, неинвазивной диагностикой и коронарографией, включал стресс-эхокардиографию с добутамином, контрастную эхокардиографию и тканевую эхокардиографию с сегментарным изучением перфузии миокарда, систолической и диастолической функции левого желудочка (ЛЖ). Забор костного мозга и введение клеточного материала протекали без осложнений у всех 23 пациентов. Все больные были повторно обследованы через 1 месяц после пересадки стволовых клеток. Во всех случаях отмечалось улучшение клинического состояния пациентов, отсутствие осложнений или побочных эффектов выполненных вмешательств. Средний ФК стенокардии снизился с 3,4 до 1,4 ($p < 0,05$), ФК СН снизился с 3,2 до 1,4 ($p < 0,05$). Фракция выброса ЛЖ возросла с 41,7% до 55,4%, среднее количество асинергичных сегментов до вмешательства составляло $5,5 \pm 0,7$ и снизилось до $2,1 \pm 0,4$ ($p < 0,01$). Систолическая скорость до вмешательства составляла 2,25 см/сек, после него, в сегментах, подвергшихся изолированной реваскуляризации, она возросла до 4,95 см/сек, а в сочетании с введением стволовых клеток – до 6,11 см/сек ($p < 0,01$). Контрастная эхокардиография, выполненная у 18 пациентов, показала увеличение перфузии миокарда в области клеточной терапии.

Основными результатами нашего исследования можно считать: 1) трансплантация аутологичных СККМ у больных с ИБС, направляемых на реваскуляризацию миокарда, является безопасной и хорошо переносимой процедурой; 2) сочетание реваскуляризации миокарда с введением СККМ в область постинфарктного рубца приводит к улучшению общей и локальной сократительной функции миокарда, а также нормализации процессов диастолического наполнения ЛЖ; 3) клеточная терапия приводит к увеличению перфузии миокарда.

№ 210

ПРИМЕНЕНИЕ НАРУЖНОЙ МЫШЕЧНОЙ КОНТРИПУЛЬСАЦИИ У БОЛЬНЫХ ИБС ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Л.А. Бокерия, Ю.И. Бузишвили, Л.В. Лапанашвили, Г.И. Кассирский, С.Т. Мацкеплишвили, Т.Г. Лобжанидзе, В.И. Иошина, Д.Х. Камардинов *Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева, Москва, Россия, Научный центр медико-биологических исследований Грузии, Тбилиси, Грузия*

Цель исследования. Оценить эффективность наружной мышечной контрипульсации у больных ИБС в раннем периоде после операции аортокоронарного шунтирования (АКШ). В исследование включено 44 больных ИБС (стенокардия напряжения 3 и 4 ФК), все мужчины, которым выполнялась операция АКШ (среднее количество шунтов 2,6

на пациента). Основную группу составили 29 больных (средний возраст 54 ± 3 года), которым проводился курс мышечной контрпульсации в раннем послеоперационном периоде при помощи аппарата МК-3, контрольную (обычную) группу – 15 пациентов (средний возраст 50 ± 4 года). Сеансы проводились ежедневно в течение 7-8 дней, продолжительностью 25-30 мин в одно и то же время суток. Анализировались показатели частоты сердечных сокращений, артериального давления, показатели общего периферического сопротивления, сократительная способность миокарда. В основной группе газовый состав крови (PO_2 , PCO_2 , $Sat O_2$) анализировался до проведения каждой процедуры и через 35-40 мин после ее окончания; в контрольной группе указанные параметры определялись дважды в аналогичные временные сроки. Субъективное улучшение самочувствия больных, начиная уже с первых сеансов, свидетельствует об общем положительном эффекте проводимой терапии. Об эффективности метода наружной контрпульсации свидетельствуют: более низкие значения частоты сердечных сокращений ($p=0,033$), общего периферического сопротивления ($p<0,0001$) и более высокий показатель ОФВ ($p=0,003$) по сравнению с группой контроля. В отличие от контрольной группы, в основной группе имелось достоверное увеличение значений pO_2 ($p=0,02$) и $Sat O_2$ ($p<0,0001$) после стимуляции. При этом в основной группе послеоперационный койко-день значительно ниже по сравнению с контрольной, $p<0,0001$. При этом показатели PCO_2 , PO_2 и $Sat O_2$ в контрольной группе существенно не менялись: PCO_2 38 ± 6 и 40 ± 5 , PO_2 49 ± 13 и 47 ± 8 , $Sat O_2$ 52 ± 9 и 52 ± 8 исходно и через 35-40 мин, $p=ND$. Достоверные различия мы получили по показателю PO_2 , который в среднем увеличился на 39% с исходного 38 ± 14 до 51 ± 16 после стимуляции ($p=0,02$) и $Sat O_2$ – его значения повысились на 26% с исходного 59 ± 12 до 73 ± 13 после проведения процедуры ($p<0,0001$).

Таким образом, улучшение показателей газового состава крови является одним из факторов положительного эффекта *мышечной контрпульсации* в комплексном подходе к лечению больных ИБС в раннем периоде после операции аортокоронарного шунтирования.

№ 211

НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОГО КОРОНАРНОГО СИНДРОМА С ПРИМЕНЕНИЕМ КЛЕТОК КОСТНОГО МОЗГА

Ю.И. Бузиашвили, С.Т. Мацкеплишвили, Б.Г. Алекаян, М.А. Арипов, Д.Х. Камардинов, Л.А. Бокерия

Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева, Москва, Россия

Цель исследования: изучение возможности применения аутологических стволовых клеток костного мозга (СККМ) у пациентов с острым инфарктом миокарда (ОИМ). В НИЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН с января 2003 по март 2005 года клеточной терапии подверглись 10 больных с ОИМ, давших информированное согласие на клеточную терапию. Локализация ИМ по данным ЭКГ и ЭхоКГ относилась к бассейну кровоснабжения передней межжелудочковой ветви (ПМЖВ) левой коронарной артерии (ЛКА) – 4 пациента, огибающей ветви (ОВ) ЛКА – 3 пациента и правой коронарной артерии (ПКА) – 3 пациента. Критериями исключения являлись: возраст более 70 лет, острая сердечная недостаточность, время после начала ОИМ более 48 часов. Все больные – мужчины, средний возраст $56,3 \pm 5,2$ года, среднее время от начала болевого приступа до выполнения реваскуляризации миокарда составило $11,4 \pm 7,2$ часа. Мононуклеарная фракция костного мозга вводилась в инфаркт-зависимую артерию на 5-7 день после первичной ангиопластики и стентирования. Протокол обследования пациентов, наряду с оценкой клинического статуса, неинвазивной диагностикой и коронарографией, включал стресс-эхокардиографию с добутиамином, контрастную эхокардиографию и тканевую эхокардиографию с сегментарным изучением перфузии миокарда, систолической и диастолической функции левого желудочка (ЛЖ). Забор костного мозга и введение клеточного материала протекали без осложнений у всех пациентов. Все больные были повторно обследованы через 1 месяц после пересадки стволовых клеток. Во всех случаях отмечалось улучшение клинического состояния пациентов, отсутствие осложнений или побочных эффектов выполненных вмешательств. Фракция выброса ЛЖ возросла с $42,9\%$ до $51,4\%$, среднее количество асинергичных сегментов до вмешательства составляло $5,3 \pm 0,7$ и снизилось до $2,6 \pm 0,7$ ($p<0,01$). Систолическая скорость до вмешательства составляла $2,5$ см/сек, после него, в сегментах, подвергшихся изолированной реваскуляризации, она возросла до $4,6$ см/сек, а в сочетании с введением стволовых клеток – до $6,1$ см/сек ($p<0,01$). Контрастная эхокардиография показала увеличение перфузии миокарда в области клеточной терапии.

Основными результатами нашего исследования можно считать: 1) трансплантация аутологических СККМ у больных с ОКС является безопасной и хорошо переносимой процедурой; 2) сочетание реваскуляризации миокарда с введением СККМ в зону ОИМ приводит к улучшению общей и локальной сократительной функции миокарда, а также нормализации процессов диастолического наполнения ЛЖ; 3) клеточная терапия приводит к увеличению перфузии миокарда.

№ 212

ПРИМЕНЕНИЕ СПЕКТРАЛЬНОЙ ДОПЛЕРОГРАФИИ ДЛЯ ПРОГНОЗА ВОЗНИКНОВЕНИЯ СТЕНОЗОВ В МАММАРНО-КОРОНАРНЫХ ШУНТАХ

Ю.И. Бузиашвили, В.А. Алпенидзе, И.Ю. Сигаев, В.Ю. Мерзляков, С.Ю. Камбаров, Е.П. Голубев, М.В. Шумилина

Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева, Москва, Россия

Необходимо признать, что множество исследований кровотока по коронарным шунтам в ближайшем послеоперационном периоде не дали достоверного прогноза их проходимости в будущем. Целью настоящего исследования явилось изучение диагностических возможностей дуплексного сканирования в оценке маммарно-коронарных шунтов непосредственно после операции реваскуляризации миокарда и прогноза их состоятельности в отдаленном послеоперационном периоде. В исследование были включены 86 больных ИБС, 77 мужчин и 9 женщин, перенесших операцию прямой реваскуляризации миокарда (МКШ, АКШ). Возраст пациентов колебался от 39 до 76 лет и составил в среднем $54,8 \pm 8,2$ года. Для определения проходимости маммарно-коронарных шунтов в ближайшем и отда-

ленном послеоперационном периоде проводилась их ультразвуковое исследование с использованием спектральной и цветовой доплерографии через 3-4 недели и 1 год после операции. Оценивались следующие параметры спектра: пиковые скорости кровотока в систолу и в диастолу (V_{maxS} и V_{maxD}), систоло-диастолическое отношение (S/D), индекс пульсации (PI) и индекс резистентности (RI). Для верификации данных, полученных при ультразвуковом исследовании, всем больным была выполнена рентгеноконтрастная шунтография. Через 1 месяц после операции все маммарно-коронарные шунты функционировали адекватно, а через 1 год после операции гемодинамически значимые стенозы шунта были выявлены у 6 (6,9%), окклюзии - у 2 (2,3%) пациентов. Анализ показателей кривых скоростей кровотока в раннем послеоперационном периоде продемонстрировали что S/D в МКШ в раннем послеоперационном периоде больше чем 1 и $RI > 0,5$, могут считаться фактором риска возникновения значимого стеноза шунта (чувствительность - 97,4%, специфичность - 85,6%, точность - 92,3%). Достоверными признаками гемодинамически значимого стеноза в отдаленном послеоперационном периоде можно считать резкое снижение диастолической скорости кровотока вплоть до полного отсутствия диастолического компонента спектра, увеличение показателей S/D более 1,9 и RI более 0,8. В 2 случаях оценить характер кровотока по маммарно-коронарному шунту не удалось. Причиной отсутствия визуализации шунта при полипозиционном исследовании явились крайняя степень его стенозирования (90% по результатам шунтографии) и окклюзия.

Дуплексное сканирование маммарно-коронарных шунтов в послеоперационном периоде - высоко информативный метод неинвазивной прямой оценки проходимости шунтов. Наиболее важное диагностическое значение в раннем послеоперационном периоде для прогноза возникновения стенозов маммарно-коронарного шунта имеют индекс резистентности и систоло-диастолическое отношение.

№ 213

СТРЕСС-ЭХОКАРДИОГРАФИЯ С ДОБУТАМИНОМ В ОПРЕДЕЛЕНИИ РЕЗИДУАЛЬНОГО СТЕНОЗА И ЖИЗНЕСПОСОБНОГО МИОКАРДА У БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕННОГО СИСТЕМНОГО ТРОМБОЛИЗИСА

Ю.И. Бузнашвили, Б.Г. Алякян, С.Т. Мацкеплишвили, Э.У. Асымбекова, М.А. Арипов, А.В. Стаферов, С.В. Мадоян, Н.В. Закарян *Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева, Москва, Россия*

Цель исследования: определение резидуального стеноза инфаркт-зависимой артерии и жизнеспособного миокарда медикаментозной стресс-эхокардиографией у больных с острым инфарктом миокарда после успешного системного тромболиза. Обследовано 42 пациента, средний возраст $57,1 \pm 2,7$ лет, 39 (92,85%) из них составляли лица мужского пола. Острый Q-образующий инфаркт миокарда переднеперегородочной локализации диагностирован в 27 случаях (64,28%) в остальных случаях выявлена нижняя локализация инфаркта. На основании клинических и ЭКГ признаков всем пациентам был выполнен системный тромболитический стрептокиназой. Признаки реперфузии: купирование боли и нормализация ST сегмента достигнуты у 41 больного. Далее, на 7-10 сутки выполнена медикаментозная нагрузочная стресс-эхокардиография с добутамином. Показанием для направления на коронарографию явилась стресс индуцированная ишемия. Статистический анализ был выполнен с использованием стат. пакета Medstatistica с использованием критерия Стьюдента и точного критерия Фишера. Средняя доза добутамина, при которой достигнуты критерии прекращения пробы составила $14,5 \pm 3,2$ мкг/кг/мин. По данным стресс пробы резидуальный гемодинамически значимый стеноз инфаркт-зависимой артерии (ИЗА) обнаружен у 32 пациентов (76,19%), окклюзия с дистальным коллатеральным кровотоком (ИЗА) в 3 случаях 7,1%, отсутствие остаточного гемодинамически значимого стеноза в 7 случаях (16,6%). Статистически достоверно обнаружено наличие окклюзии ИЗА в артериях более мелкого диаметра: ВТК, ЗМЖВ ПКА, ПМЖВ в средней и дистальной трети. Наличие жизнеспособного миокарда по наличию прироста сократимости на малых дозах добутамина обнаружено у 39 больных (92,85%). Из осложнений во время процедуры следует отметить наличие приступов стенокардии в 6 случаях.

Несмотря на достижение клинических и ЭКГ признаков реперфузии после тромболиза всем пациентам следует проводить нагрузочную эхокардиографию. Инфаркт-зависимые артерии второго и более порядка достоверно чаще остаются окклюзированными.

№ 214

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВНУТРИСОСУДИСТОГО ГРАДИЕНТА ДАВЛЕНИЯ В БРАХИОЦЕФАЛЬНЫХ И КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ RAPW У БОЛЬНЫХ МУЛЬТИФОКАЛЬНЫМ АТЕРОСКЛЕРОЗОМ

Ю.И. Бузнашвили, Н.А. Чигогидзе, М.А. Арипов, С.Т. Мацкеплишвили, А.В. Соболев, Д.В. Мрикаев *Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева, Москва, Россия*

Цель исследования: сопоставить данные внутрисосудистого градиента давления артерий с данными ангиографии и результатами стресс-эхокардиографии. Методы исследования: общеклинические, стресс-эхокардиография, ангиография коронарных артерий, ангиография дуги аорты и брахиоцефальных артерий. Для определения внутрисосудистого градиента давления использовалась система RAPW, которая позволяет определить разницу давления до и после атеросклеротической бляшки. В этих целях во время ангиографии в просвет артерии, имеющей стеноз/стенозы вводится специальный проводник, имеющий на конце датчик определения давления. По толщине данный проводник не отличается от коронарного, что позволяет проводить по нему баллон для ангиопластики. Параллельно определяется артериальное давление в аорте. Кривые давления выводятся на монитор данной системы, который автоматически показывает давление в аорте, давление за стенозом и их соотношение. Обследовано 2 пациента с мультифокальным атеросклерозом, у которых градиент давления определялся в брахиоцефальных и коронарных артериях. Оба пациента имели положительный результат стресс-эхокардиографии. По данным ангиографии брахиоцефальных артерий выявлены стенозы до 75%. По данным селективной коронарографии обнаружены мно-

жественные поражения коронарных артерий с гемодинамически значимыми стенозами. При определении градиента давления не было зафиксировано каких-либо осложнений. Градиент давления в брахиоцефальных артериях составил 0,69, в коронарных артериях от 0,56 до 0,79. После восстановления просвета с помощью ангиопластики и стентирования градиент давления варьировал от 0,89 до 0,93.

Использование системы RAPW для определения внутрисосудистого градиента давления представляет новую информацию о значимости стеноза.

№ 215

ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРАСТНОЙ СТРЕСС-ЭХОКАРДИОГРАФИИ С ДИПИРИДАМОЛОМ В ДИАГНОСТИКЕ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА

Ю.И. Бузиашвили, Э.У. Асымбекова, С.Т. Мацкеплишвили, Т.В. Кавтиашвили, Е.С. Быкова, Д.Д. Гулямова, Э.А. Аязян *Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева, Москва, Россия*

Цель: оценить диагностические возможности контрастной стресс-ЭхоКГ с дипиридамолом у больных ИБС. В исследование включено 22 пациента, поступивших в отделение для диагностики ИБС, из них 20 мужчин, средний возраст составил $56 \pm 1,9$ лет. У 95,7% больных болевой синдром носил типичный для стенокардии характер. Стресс-ЭхоКГ с дипиридамолом и контрастная стресс-ЭхоКГ (КСЭхоКГ) с дипиридамолом проводилась на ультразвуковой системе HDI 5000 (Philips). Стресс-ЭхоКГ проводилась с использованием программы фармакологического стресс теста, КСЭхоКГ с использованием режима второй тканевой гармоник в реальном масштабе времени (Real Time Perfusion Imaging). В качестве контрастного вещества использовался препарат SonoVue (Bracco). Большинство пациентов имели нормальную перфузию в покое (27% против 74% с нормальной перфузией миокарда). Индекс нарушения перфузии миокарда составил $1,4 \pm 0,1$. При сравнительном анализе распределения сегментов с различной перфузией миокарда и различным характером движения стенки левого желудочка степень нарушения перфузии миокарда была выше, чем выраженность нарушения движения стенок левого желудочка [ИНСП – $1,4 \pm 0,1$, а ИНСС – $1,21 \pm 0,05$ (95% ДИ – от 0,013 до 0,247, $p=0,03$)]. При сравнении количества нормокинетических сегментов и сегментов с нормальной перфузией достоверных различий не выявлено. Результаты стресс-ЭхоКГ с дипиридамолом и контрастной стресс-ЭхоКГ с дипиридамолом были практически одинаковы. При развитии ишемии на стресс-дозе дипиридамола ИНСП увеличился до $1,81 \pm 0,13$, а ИНСС до $1,65 \pm 0,1$ соответственно. Так, у 3 пациентов с отрицательным результатом стресс-ЭхоКГ с дипиридамолом проба контрастной стресс-ЭхоКГ также была отрицательной, а у 19 пациентов было выявлено поражение коронарных сосудов.

Контрастная стресс-ЭхоКГ с дипиридамолом обладает высокой диагностической ценностью в определении коронарной недостаточности с различной степенью поражения коронарного русла.

№ 216

ПРИМЕНЕНИЕ ТКАНЕВОЙ МИОКАРДИАЛЬНОЙ ДОПЛЕРЭХОКАРДИОГРАФИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДВУХЖЕЛУДОЧКОВОЙ РЕСИНХРОНИЗИРУЮЩЕЙ СТИМУЛЯЦИИ СЕРДЦА

Ю.И. Бузиашвили, А.Ш. Ревшвили, С.Т. Мацкеплишвили, Э.У. Асымбекова, И.П. Шуваев, Т.В. Гаприндашвили, Т.В. Бурдули *Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева, Москва, Россия*

Цель исследования: определить эффективность ресинхронизационной терапии с помощью метода тканевой доплерэхокардиографии (ТМДЭхо КГ) у больных с полной блокадой левой ножки пучка Гиса (ЛНПГ) и низкой фракцией выброса (ФВ). У больных с ишемической кардиомиопатией, полной блокадой ЛНПГ (продолжительность комплекса QRS 220 мс) и тяжелой сердечной недостаточностью, рефрактерной к консервативной терапии (ФВ 25%, МН 2 ст.) ТМДЭхоКГ выполнялась до и после ресинхронизационной терапии. Время от начала зубца Q на ЭКГ до начала аортального и легочного потоков по данным доплеровского исследования составляло 220 и 135 мсек. Продолжительность диастолы (время E-A) 270 мсек. Кроме того оценивались следующие показатели: время от окончания пика А до начала пика Е трансмитрального потока 535 мсек, время от максимального систолического утолщения МЖП до систолического утолщения задней стенки ЛЖ – 290 мсек., LV dp/dt по потоку митральной регургитации – 200 мм.рт.ст. После операции и подбора оптимальной АВ – задержки (130 мсек) время от начала зубца Q комплекса QRS до начала аортального и легочного потоков составило 255 и 175 мсек. Продолжительность диастолы (E-A) 310 мсек. Было отмечено удлинение времени от конца пика А до начала пика Е по трансмитральному потоку до 670 мсек, тогда как время от момента максимального систолического утолщения МЖП до пика систолического утолщения задней стенки ЛЖ резко сократилось и составило 10 мсек. Отмечалось уменьшение степени митральной недостаточности (LV dp/dt 168 мм.рт.ст.). Наряду с этим происходило возрастание ФВ до 35%.

Бивентрикулярная стимуляция желудочков у пациентов с полной блокадой ЛНПГ и низкой фракцией выброса благоприятно влияет на систолическую и диастолическую функцию ЛЖ и способствует уменьшению степени митральной регургитации, а тканевая миокардиальная доплерэхокардиография является информативным методом оценки эффективности данной процедуры.

№ 217

ЗНАЧЕНИЕ СТРЕСС-ЭХОКАРДИОГРАФИИ С ДИПИРИДАМОЛОМ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ РИСКА ПЕРИОПЕРАЦИОННЫХ КАРДИАЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ

С.Т. Мацкеплишвили, Э.У. Асымбекова, С.Г. Амбатьелло, М.А. Арипов, М.Б. Ушерзон, Ю.И. Бузиашвили *Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева, Москва, Россия*

Пациенты, направляемые на хирургическое лечение по поводу выраженной сосудистой патологии, имеют высокий риск развития кардиальных осложнений, который может быть стратифицирован при проведении фармакологической стресс-эхокардиографии (стресс-ЭхоКГ). Цель исследования: определить прогностическую ценность стресс-

ЭхоКГ с дипиридамолом при стратификации риска послеоперационных кардиальных осложнений у пациентов с поражением магистральных и периферических артерий. В НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН обследовано 49 пациентов (средний возраст 66 ± 10 лет) с сосудистой патологией, требующей хирургического вмешательства. Всем больным проводилась оценка риска по рекомендациям Американского колледжа кардиологов. Стресс-ЭхоКГ выполнялась по стандартной методике с расчетом индекса нарушения сегментарной сократимости (ИНСС). Осложненный стресс-ЭхоКГ с дипиридамолом не наблюдалось, в 1 случае исследование было прекращено в связи с выраженными побочными эффектами. Адекватная визуализация сегментов левого желудочка была достигнута у всех пациентов. Проба была положительной у 17,3% больных. Послеоперационные осложнения (смерть, инфаркт миокарда, нестабильная стенокардия) наблюдались у 6,1% пациентов. Чувствительность и специфичность стресс-ЭхоКГ с дипиридамолом составили 89% и 87%, соответственно. Положительная предсказательная ценность составила 28% и отрицательная предсказательная ценность – 99%. При мультивариантном анализе ДИНСС, положительный результат стресс-ЭхоКГ и депрессия сегмента ST являлись независимыми предикторами осложнений.

Стресс-ЭхоКГ с дипиридамолом является безопасным и хорошо переносимым методом исследования у пациентов с выраженной сосудистой патологией, направляемых на хирургическое лечение. Данная методика имеет высокую чувствительность и специфичность и позволяет с достоверностью проводить предоперационную оценку риска развития кардиальных осложнений.

№ 218

РЕЗУЛЬТАТЫ КОНТРАСТНОЙ СТРЕСС-ЭХОКАРДИОГРАФИИ С ДОБУТАМИНОМ В СРАВНЕНИИ С ДАННЫМИ КОРОНАРОГРАФИИ У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

С.Т. Мацкеплишвили, Ю.И. Бузиашвили, Э.У. Асымбекова, Е.С. Быкова, М.Б. Ушерзон, Д.Д. Гулямова, Т.В. Кавтиашвили *Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева, Москва, Россия*

Цель: сравнить результаты контрастной стресс-ЭхоКГ с добутамином с данными коронароангиографии в диагностике ИБС. В исследование включено 38 пациентов, поступивших в отделение для диагностики ИБС, из них 35 мужчин, средний возраст составил $50,6 \pm 1,5$ лет. У 74% больных болевой синдром носил типичный для стенокардии характер. Больные с нестабильной стенокардией и острым инфарктом миокарда были исключены из исследования. Контрастная стресс-ЭхоКГ (КСЭхоКГ) с добутамином проводилась на ультразвуковой системе HDI 5000 (Philips) с использованием режима второй тканевой гармоники в реальном масштабе времени (Real Time Perfusion Imaging). В качестве контрастного вещества использовался препарат SonoVue (Bracco). Коронароангиография (КАГ) по стандартной методике проводилась на следующий день после КСЭхоКГ. По результатам КСЭхоКГ наличие интактных коронарных сосудов предполагалось у 10 пациентов, а при КАГ у 9 больных отмечались интактные коронарные артерии. У пациентов с нарушенной перфузией миокарда левого желудочка отмечалась высокая корреляция между количеством гипоперфузируемых сегментов и числом атеросклеротически измененных коронарных артерий.

Результаты контрастной стресс-ЭхоКГ с добутамином сопоставимы с результатами коронароангиографии. Сочетание результатов контрастной стресс-ЭхоКГ и ангиографии позволяет наиболее полно оценить степень нарушения кровоснабжения миокарда, что имеет большое значение для определения тактики лечения больных ИБС и дает особое преимущество в планировании хирургического лечения и оценки его результатов после операции.

№ 219

ТРАНСПЛАНТАЦИЯ МОНОНУКЛЕАРНЫХ КЛЕТОК КОСТНОГО МОЗГА В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ НА ФОНЕ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА

С.Т. Мацкеплишвили, Д.Х. Камардинов, М.Б. Ушерзон, Т.В. Бурдули, Е.П. Голубев, М.К. Чередниченко, М.Р. Григорян, Ю.И. Бузиашвили *Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева, Москва, Россия*

Цель исследования: Изучение возможности использования аутологичных стволовых клеток костного мозга в комплексной терапии сердечной недостаточности у пациентов с ИБС. В КДО НЦССХ им. А.Н. Бакулева с января 2003 г. по январь 2005 г. терапия мононуклеарными клетками костного мозга проведена у 14 пациентов с сердечной недостаточностью. Критериями отбора являлись: сердечная недостаточность 3-4 ФК (NYHA), наличие ишемической болезни сердца, перенесенный инфаркт миокарда с формированием рубца. Мононуклеарная фракция костного мозга вводилась в коронарную артерию, кровоснабжающую зону постинфарктного рубца. Протокол обследования включал методы неинвазивной диагностики (электрокардиографическое исследование, холтеровское мониторирование, эхокардиография в покое, стресс-эхокардиография с тредмилом и добутамином, контрастная эхокардиография для определения перфузии миокарда левого желудочка, эхокардиография с использованием тканевого доплеровского исследования для определения сегментарной диастолической функции миокарда левого желудочка), а также инвазивные методы обследования (коронарография, вентрикулография). Забор костного мозга и введение материала протекал без осложнений у всех больных. При обследовании больных через 2 месяца выявлено уменьшение признаков сердечной недостаточности в виде уменьшения одышки, увеличения порога толерантности к физической нагрузке, некоторого улучшения сократительной способности миокарда ЛЖ. Функциональный класс (NYHA) снизился с $3,01 \pm 0,2$ до $2,4 \pm 0,48$, средняя ЧСС (по результатам суточного мониторирования) уменьшилась с $84,3 \pm 4,6$ до $67,8 \pm 1,5$ уд/мин. По результатам тканевой доплерографии отмечался прирост скорости систолической волны на 17,5% в среднем по группе, при этом значительного увеличения общей фракции выброса не выявлено, хотя наблюдалась тенденция к ее возрастанию. Сегментарная сократимость заметно улучшилась в среднем по группе. Результаты контрастной ЭхоКГ показали, что перфузия миокарда в зонах клеточной терапии улучшилась. Субъективная оценка состояния пациентами по опросникам «качества жизни» показала хороший результат.

Результаты обследования больных после операции показали, что трансплантация стволовых клеток костного мозга у больных с сердечной недостаточностью на фоне ишемической болезни сердца является безопасным методом, приводит к улучшению качества жизни пациентов, улучшение перфузии и региональной сократимости миокарда левого желудочка, снижению функционального класса сердечной недостаточности.

№ 220

ИЗМЕНЕНИЯ СОКРАТИМОСТИ И ГЕОМЕТРИИ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА ПОСЛЕ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ МИОКАРДА

Н.С. Бусленко, Ю.И. Бузишвили, Ю.И. Сигаев, В.Ю. Мерзляков, И.В. Кокшенева, Э.У. Асымбекова, О.М. Шерстянникова, Ш.Ш. Жожадзе *Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева, Москва, Россия*

Цель исследования – проследить динамику сократительной функции и геометрических показателей правого желудочка (ПЖ) у больных ИБС с дисфункцией ПЖ после реваскуляризации миокарда. Обследовано 48 больных ИБС с дисфункцией миокарда ПЖ до операции реваскуляризации, 44 пациента в раннем послеоперационном периоде (на $12,54 \pm 1,06$ сутки после операции), 10 больных в течение года после операции (через $5,65 \pm 1,31$ месяцев) и 11 пациентов в отдаленном периоде (через $2,77 \pm 0,59$ лет) после операции. Всем пациентам выполнялось эхокардиографическое исследование с определением показателей систолической функции ПЖ (проводился анализ сегментарной сократительной функции ПЖ по 5 сегментам и вычислением индекса сегментарной сократимости ПЖ) и показателей геометрии ПЖ (диастолические и систолические размеры ПЖ от МЖП до свободной стенки ПЖ на трех уровнях, систолическое укорочение поперечных размеров ПЖ на трех уровнях, площадь ПЖ в 4-камерной позиции и по короткой оси, фракционное изменение площади ПЖ, длинная ось ПЖ, взаимноперпендикулярные короткие оси ПЖ (d1) и (d2), систолическое укорочение коротких осей ПЖ, отношение коротких осей ПЖ к длинной оси ПЖ, абсолютная толщина стенок ПЖ, систолическое утолщение стенок ПЖ). У больных ИБС с дисфункцией миокарда ПЖ уже в раннем послеоперационном периоде наблюдается значительное улучшение показателей систолической функции ПЖ, тогда как со стороны показателей геометрии ПЖ не наблюдается существенной динамики. В течение года после реваскуляризации наблюдается улучшение показателей геометрии ПЖ, однако, они не достигают статистической значимости, показатели, характеризующие систолическую функцию ПЖ, достоверно лучше, в сравнении с аналогичными показателями до операции. В отдаленном периоде после операции (более 1 года) отмечается значительное улучшение геометрических показателей ПЖ, которые заключаются в: уменьшении степени дилатации ПЖ, изменении его формы- уменьшении отношения поперечных размеров ПЖ к продольному, уменьшении размеров правого предсердия и фиброзного кольца трикуспидального клапана, в уменьшении частоты и выраженности трикуспидальной регургитации. Индексы систолической функции ПЖ существенно лучше, в сравнении с аналогичными показателями до операции, так и с показателями в раннем послеоперационном периоде и в течение года после операции. Факторы, которые могут обуславливать сохранение дисфункции ПЖ после операции реваскуляризации: наличие легочной гипертензии, обусловленное низкой сократительной функцией ЛЖ или сохраняющейся гемодинамически значимой митральной недостаточностью, обширное рубцовое поражение миокарда ПЖ.

№ 221

КАРДИОГЕМОКИНЕТИКА ЗДОРОВЫХ ЛИЦ

Г.А. Зорина, М.А. Зубарев, О.С. Киселева

Пермская государственная медицинская академия Пермь, Россия

С целью выявления зависимых от возраста и пола особенностей кардиогемокинетики обследовано 110 здоровых лиц (66 мужчин и 44 женщины) в возрасте от 30 до 60 лет. В зависимости от возраста выделены три десятилетия жизни: четвертое от 30 до 39 лет, пятое от 40 до 49 лет и шестое от 50 до 60 лет. Использована реокардиографическая методика исследования гемодинамики в модификации М.А. Зубарева и А.А. Думлера (1995). На основании параметров импедансометрического показателя – амплитуды кривой грудной дифференциальной реограммы (Ad), – который отражает максимальную объёмную скорость изгнания, разработана формула, позволяющая определить количество движения (кинектики), приложенного сердцем к выбрасываемой им крови, – ударное количество движения (УКД) в кг/с. В течение трёх десятилетий жизни как у мужчин, так и у женщин наблюдается достоверное ($p < 0,05$) уменьшение УКД с $0,299 \pm 0,013$ до $0,262 \pm 0,014$ и с $0,311 \pm 0,024$ до $0,237 \pm 0,021$, что свидетельствует о снижении кинетической способности сердца, примечательно что, больший средний уровень УКД у женщин в четвертом десятилетии жизни, его выравнивание в последующем и, затем, уменьшение, особенно в шестом десятилетии. УКД у женщин снижается быстрее и на пятом десятилетии становится уже меньше, чем у мужчин. Действительно, снижение УКД за три десятилетия жизни у мужчин составило 12,3%, у женщин -23,8% т.е. у последних оно практически в 2 раза больше. Таким образом, с возрастом происходит снижение уровня кардиогемокинетики, которое более выражено у женщин, чем у мужчин. Следовательно, типологические особенности кардиогемокинетики (эу-, гипо- и гиперкинетика) необходимо определять для каждого десятилетия жизни у мужчин и женщин отдельно.

№ 222

СОСТОЯНИЕ ГЕМОДИНАМИКИ У ЛИЦ С АЛКОГОЛЬНОЙ ЗАВИСИМОСТЬЮ В СТАДИИ ДЛИТЕЛЬНОЙ РЕМИССИИ

Н.Е. Комлев *ОПНБ № 1, Челябинск, Россия*

До настоящего времени нет четких данных о структуре и функциях сердечно-сосудистой системы у лиц с алкогольной зависимостью в стадии длительной ремиссии, что затрудняет разработку надежных критериев диагностики и в необходимых случаях – их коррекции. Нами проведены исследования методом импедансной реографии у 60 человек (средний возраст 36,75 лет), не употреблявших алкоголь более 3 лет после проведенного им лечения. Было

выявлено, что в положении лежа большинство показателей гемодинамики сопоставимы с данными контрольной группы (32 относительно здоровых мужчин того же возраста). В частности, длительность фаз предизгнания и изгнания и их соотношение и показатель Хитер-индекса соответствуют данным здоровых лиц. Достоверно ниже фракция выброса, показатели ударного объема, ударного индекса ниже, чем у здоровых на более чем на 10%, что может отражать более низкую сократительную способность этой группы лиц. Ниже уровень амплитуды револуны пальца ноги, следовательно, полной нормализации периферической гемодинамики также не происходит. По нашему мнению, более высокая постнагрузка по сравнению с контролем может являться компенсацией снижения сократительной функции сердца (более низкого ударного объема). Реакция ССС на ортопробу приближается к таковой у здоровых лиц как по абсолютным значениям, так и по характеру реагирования на нагрузку. Процент дезадаптивных реакций на ортопробу (10%) сопоставим с группой контроля.

№ 223

КРОССПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕДЛЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ЛИНЕЙНОЙ СКОРОСТИ КРОВОТОКА И СИСТЕМНОГО АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

В.Б. Семенютин, В.А. Алиев, А. Пацак, А.В. Козлов *Российский нейрохирургический институт им. А.Л. Поленова, Санкт-Петербург, Россия; Институт физиологии Иоханеса Мюллера, Университетская клиника Шарите Берлинского Университета им. Гумбольдта, Берлин, Германия*

Показана возможность оценки ауторегуляции мозгового кровотока (АРМК) по величине сдвига фаз между колебаниями линейной скорости кровотока (ЛСК) и системного артериального давления (САД) в диапазоне частот 0.04–0.15 Гц (волны Майера) в условиях принудительного дыхания с частотой 6/мин. Последнее является не всегда физиологичным, так как необходимо воздействие на системную и церебральную гемодинамику. Задача исследования: изучить возможность оценки АРМК с помощью кросспектрального анализа волн Майера ЛСК и САД при спонтанном дыхании. Обследовано 14 добровольцев в возрасте от 22 до 44 лет (мужчин – 11, женщин – 3). Проводили регистрацию ЛСК в средней мозговой артерии (Multi Dop X, DWL) и САД (Finapres, Ohmeda-2300). АРМК оценивали с помощью манжетного теста. Сдвиг фаз между колебаниями ЛСК и САД оценивали посредством кросспектрального анализа (Statistica 6.0 for Windows). Выделяли временной ряд на интервале 280 секунд. У 14 испытуемых исследования проводили в условиях нормокапнии, у 5 – гиперкапнии (масочная ингаляция 5% CO₂). ЛСК в средней мозговой артерии в условиях нормокапнии составила 68.2±4.3 см/с, САД – 86.9±11.2 мм рт. ст., частота дыхания – 14.1±2.8, сердечных сокращений – 77.2±7.4 в мин. Скорость АРМК соответствовала норме и составила 33.2±6.4%/с. Среднее значение частоты волн Майера, соответствующее максимальной спектральной плотности, составило 0.09±0.01 Гц. Сдвиг фаз между ЛСК и САД в условиях нормокапнии составил 1.30±0.09 рад и существенно не отличался от значений фазового сдвига, полученных в условиях принудительного дыхания с частотой 6/мин. В условиях гиперкапнии ЛСК возрастала на 19±6%, САД повышалось на 12±7% (p<0.05). Скорость АРМК снижалась приблизительно в 2 раза, фазовый сдвиг между ЛСК и САД в условиях гиперкапнии был достоверно ниже, чем в условиях нормокапнии и составил 0.64±0.04 рад. Сдвиг фаз между ЛСК и САД в диапазоне волн Майера при спонтанном дыхании может быть использован для оценки состояния АРМК.

№ 224

ХЕМОРЕФЛЕКСЫ ЗОНЫ ПОЗВОНОЧНЫХ АРТЕРИЙ НА МИКРОЦИРКУЛЯЦИЮ ВНУТРЕННЕГО УХА И ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ СТИМУЛЯЦИИ СЕРМИОНОМ

Ю.Ю. Орлова, С.В. Куприянов, В.С. Куприянов *Чувашский государственный университет, Чебоксары, Россия*

Изучение механизмов реакции кровообращения в головном мозге и внутреннем ухе направлено на выявление новых подходов к этиологии и терапии дисфункций ушного лабиринта. Адекватное поступление крови к тканям организма становится возможным благодаря деятельности сосудистых рефлексогенных зон (И.Ф. Цион, К. Людвиг, 1866; К. Гейманс, Д. Кордые, 1940; В.Н. Черниговский, 1947 и др.). Значительная роль хеморецепторов сосудистых рефлексогенных зон в рефлекторной регуляции кровообращения при действии на них не только эндогенных (CO₂, O₂, pH), но и экзогенных веществ (Л. Гейманс, 1929, 1955; В.Н. Черниговский, 1960; С.В. Куприянов, 1994; и др.).

Нами исследовалась роль хеморецепторов зоны позвоночных артерий (ЗПА) в регуляции кровоснабжения внутреннего уха и головного мозга при стимуляции их сермионом, применяемым к клинике для терапии нарушений церебрального кровообращения. Наши опыты проводились на 24 взрослых кошках под наркозом. Гемодинамика ушного лабиринта исследовалась методом J. Seymour (1954), N.V. Perlman с соавт (1955) с использованием биомикроскопии сосудов окна улитки и церебральной гемодинамики методом витальной биомикроскопии бульбарной конъюнктивы до и после стимуляции гуморально изолированной ЗПА терапевтическими дозами сермиона. Экстравазальный, вазальный и инвазальный статус микрососудов оценивался по классификации В.Ф. Богоявленского (1969) в модификации С.В. Волкова (1976).

Стимуляция хеморецепторов гуморально изолированной ЗПА сермионом вызывала улучшение микроциркуляции во внутреннем ухе и головном мозге: повышение артериоловентулярного коэффициента (АВК) на 16,98% и 16,36% соответственно, расширение артериол и венул, увеличение числа функционирующих капилляров и визуальное ускорение в них кровотока. Эти реакции не воспроизводились после введения новокаина в ЗПА, что указывает на рефлекторную природу изменения микроциркуляции. Вышеизложенное позволяет рекомендовать сермион для терапии внутриушной и церебральной недостаточности.

№ 225

СОПРЯЖЕННАЯ РЕФЛЕКТОРНО-ГУМОРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ЛИМФО- И КРОВООБРАЩЕНИЯ

Н.М. Мырзаханов *Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан*

Наши представления о процессах лимфообразования, лимфообращения и механизмах их регуляции в основном составлены на данных, полученных на собаках и мелких лабораторных животных, тогда как исследований проведенных на крупных млекопитающих со своеобразной морфо-физиологической организацией регуляции гомеостаза единичны. В настоящем сообщении представлены результаты исследований кишечного и шейного лимфотока, давления лимфы, сердечной деятельности (ФКГ, ЭКГ), артериального и венозного давления, состояния транскапиллярного обмена жидкости и белков и их взаимная корреляция в норме и при внутримышечном введении каллекреина (из расчета 40 единиц на голову) барорефлексов лимфатических сосудов, опыты были проведены на взрослых овцах с анастомозом между кишечным лимфатическим протоком и общей брыжеечной веной, катстерами шейного лимфатического протока, сонной артерии и яремной вены. Определение кровяного (артериального, венозного) давления, общего белка и гематокрита проводилось общепринятыми методиками, а также использованы статистические методы исследования. Корреляционный анализ сопряженности изменений показателей лимфо- и кровообращения транскапиллярного обмена жидкостей и белка, выявили наличие положительной связи ($p > 0,05-0,001$) между лимфотоком и минимальным артериальным давлением сонной артерии и давлением общей брыжеечной вены. Обнаружено что длинная пауза менее продолжительна у овец с частым пульсом и наоборот, более продолжительна у овец с более редким пульсом. Установлено, что систолический показатель овец находится в прямой зависимости от сердечных сокращений. Показано, что как в сосудах большого круга кровообращения, так и в сосудах кишечной области имеет место переход не только жидкости, но и белков в основном в направлении ткань – кровь и в меньшей степени в направлении кровь – ткань. Реже встречается состояние равновесия. Повышение внутрилюминального и конечного давления в лимфатическом сосуде – в рецепторе приводило к торможению лимфотока в отдаленном лимфатическом сосуде, достоверному удлинению ($p < 0,01$) всего сердечного цикла. Внутримышечное введение каллекреина сопровождается с усилением кишечного и шейного лимфотока, учащением пульса и обильным слюноотделением при этом много обнаружено положительная корреляция между кишечным и шейным лимфотоком и частотой пульса ($p < 0,001$), что также сопровождалось повышением клиренса белков в лимфе (до 30,9% и 9,9%, соответственно). Вышеизложенные результаты свидетельствуют о мультипараметричности взаимоотношения систем лимфо- и кровообращения как на региональном уровне, так и на уровне целостного организма и направлены на обеспечение адекватного гомеостатического.

№ 226

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИЙ ВЕНОЗНЫХ И ЛИМФАТИЧЕСКИХ СОСУДОВ НА АФФЕРЕНТНЫЕ РАЗДРАЖИТЕЛИ

М.Н. Мырзаханова *Кокшетауский университет, Кокшетау, Казахстан*

В настоящем исследовании представлены функциональные характеристики венозных и лимфатических сосудов низших позвоночных животных (лягушек, черепах, змей и крыс) на действие вазоактивных веществ афферентного раздражения. Установлено, что у низших позвоночных, как и у высших венозные и лимфатические сосуды участвуют в дренаже тканей, депонирование жидкости и нейрогуморальных реакциях. У лягушек нейрогенные влияния на ее просвет преимущественно выражались в виде сужения. При этом соматические вены были более реактивны, чем вены в брюшной полости. У черепах и лягушек при стимуляции барорецепторов дуги аорты преимущественно обозначались прессорные сдвиги артериального давления и только в небольшом числе опытов отмечены депрессорные сдвиги артериального давления и брадикардия. Это свидетельствует о том, что у низших позвоночных зона дуги аорты еще не является рефлексогенным депрессорным аппаратом. Эту функцию жаб выполняет печеночно-кожная артерия. Стимуляция центрального отрезка седалищного нерва оказывало слабое влияние на объем лимфы в подкожном бедренном мешке и деятельность заднего лимфатического сердца. Эти, по-видимому, объясняется то, что депонирование воды в лимфатической системе было дольше, чем в венозной. Установлено, что изолированные отрезки венозных сосудов лягушек и черепах отвечает на действие вазоактивных веществ (адреналин, ацетилхолин) дозозависимой сократительной реакцией. Наиболее высоким порогом раздражения обладали венозные сосуды лягушек и черепах и более низким сосуды крыс. Установлено, что реализация адренергических влияний на венозные сосуды осуществляются посредством α и β адренорецепторов, холинергических – М-холинорецепторов. Наибольшая степень родства рецепторов к ацетилхолину отмечена в яремной, подключичной и бедренной венах по сравнению брыжеечной и задней поллой венами. Изолированные отрезки венозных сосудов у лягушек, черепах, змей и крыс на действие адреналина и ацетилхолина отвечают тоническими сокращениями. Афферентные сигналы седалищного нерва у лягушек и черепах вызывали повышение венозного давления и увеличение лимфотока, сокращение заднего лимфатического сердца и увеличение объема лимфы в бедренном подкожном лимфатическом мешке.

Таким образом, полученные экспериментальные данные позволяют заключить, что в рефлекторных реакциях венозных лимфатических сосудах низших позвоночных обнаруживаются региональные различия, и они находятся в стадии эволюционного становления, тогда как гуморальная регуляция более зрелая, но и она совершенствуется в направлении от низших позвоночных к высшим.

№ 227

МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЕ СОСУДИСТЫХ СИСТЕМ ПЕЧЕНИ МАРАЛОВ

Н.Т. Силантьева *Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия*

Как известно, в печени имеются две трубчатые системы: морфологическая или портальная, которую формируют воротная вена, печеночная артерия и печеночный проток и кавальная, образованная печеночными венами. Элемен-

ты портальной системы печени внутри органа разветвляются совместно и сопутствуют друг другу, а направление и ветвление печеночных вен отличается от воротной. В этой связи мы рассматривали отдельно внутриорганные взаимоотношения воротной вены, печеночной артерии, желчного протока и печеночных вен.

Воротная вена – основной элемент портальной системы печени по своему наибольшему постоянству и калибру, вокруг которой располагаются желчные протоки и печеночные артерии. В одних случаях при типичном ветвлении воротной вены отсутствовал тот или иной магистральный желчный проток (правый или левый печеночные конечные протоки и др.), в других – необычными были ветвления воротной вены. Однако в любом случае элементы портальной системы сохраняли относительно друг друга сравнительно стабильное положение. Изменения взаимоотношений желчных протоков и вен портальной системы встречались лишь в разветвлениях 4-го, 5-го и последующих порядков. Небольшие желчные протоки могли перемещаться на противоположную сторону вены, при этом нередко раздваивались. Печеночная артерия является наименее поддающимся систематизации элементом портальной системы. Мы встречали случаи отсутствия ствола правой или левой долевых печеночных артерий, смещение ветвей печеночной артерии или их отсутствие. Нередко сегментарные артерии отходили самостоятельно от долевых артерий, а конечные ветви – от общего ствола печеночной артерии. В то же время, не было ни одного случая прохождения артерии над желчным протоком, всегда ветви печеночной артерии проходили между ветвями воротной вены и желчными протоками, местами выступая в ту или иную сторону. Если в воротах печени мы находили различные варианты ветвления и положения печеночной артерии, то вступая в портальный тракт она занимала определенное положение относительно соответствующих ветвей воротной вены и желчных протоков. В разветвлениях портальной системы, начиная с ветвей 4-го порядка, артерии зачастую делились на два стволика, нередко вместе с протоками, и располагались с противоположных сторон от вен. Печеночные вены являются эфферентной сосудистой системой печени и делятся на правую, среднюю и левую, дренирующие более или менее постоянные территории печени. Положение печеночных вен не совпадает с ветвлением портальной системы, они косо пересекают сосуды и протоки последней, соприкасаясь с ними в некоторых участках органа.

№ 228

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КРАНИО-СПИНАЛЬНУЮ ЛИКВОРОДИНАМИКУ

Т.И. Кравченко, Г.Б. Вайнштейн, С.П. Марковец, Ю.Е. Москаленко

Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова, Русская школа остеопатической медицины, Санкт-Петербург, Россия

Система краниоспинальной ликвородинамики подвержена разнообразным внешним влияниям, а ее непосредственная связь с внутричерепной гемодинамикой дает основание полагать, что эти влияния могут сказываться на кровоснабжении головного мозга. Изучение связи изменений краниоспинальной ликвородинамики с функционированием системы мозгового кровообращения в результате внешних воздействий производилось путем регистрации на одном информационном носителе транскраниальной доплерограммы сегмента М-1 средней мозговой артерии и реоэнцефалограммы при фронто-мастоидальном положении электродов, с последующими паттерным, фазовым и спектральным анализами результатов с помощью программного обеспечения Chart-3.52 на PC Macintosh–Quadra. Получено, что к изменениям внутричерепной ликвородинамики, которые влияют на мозговое кровообращение, относятся: повышение давления в верхней полой вене, что приводит к увеличению венозного кровенаполнения мозга, росту внутричерепного давления и к оттоку ликвора из черепа в спинальную полость; повышение давления в системе нижней полой вены, следствием чего является рост кровенаполнения венозных сплетений в полости позвоночника и повышение спинального ликворного давления, что вызывает переток ликвора в полость черепа и повышение внутричерепного давления; падение давления в верхней и нижней полых венах также вызывает регионарные изменения объемов крови в черепе, что также не может не отразиться на мозговом кровообращении.

Указанные изменения ликвородинамики нарушают соотношение объемов артериальной и венозной крови в черепе. В норме они компенсируются активными реакциями артерий головного мозга, пусковым звеном которых являются барорецепторы в венозных синусах, крупных венах мозга и твердой мозговой оболочки, и которые направлены на оптимизацию мозгового кровотока. При патологических нарушениях краниоспинальной ликвородинамики ее эффективная коррекция может быть достигнута с помощью остеопатических методов.

№ 229

ВАЗОПРЕССИН КАК КОМПОНЕНТ ГОРМОНАЛЬНОГО СПЕКТРА ЛИКВОРА ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА

Т.С. Сулаквелидзе *Дагестанская государственная медицинская академия, Махачкала, Россия*

В эксперименте на бодрствующих собаках ($n=24$) вазопрессин (В) выявлен в спинномозговой жидкости (СМЖ) при нормо-, де- и гипергидратации. Так, на фоне 84 часовой водной депривации его уровень в ликворе достигал $18,5 \pm 2,2$ пг/мл. Обнаружены средней силы обратная и прямая корреляционные связи с концентрацией В. в плазме крови. Под влиянием специфических для В. стимулов (при кровопускании, введении растворов) повышались его уровни не только в плазме, но и в СМЖ животных ($p < 0,001$). Возрастал В в ликворе ($p < 0,05$) и у пациентов ($n=8$) с ушибами головного мозга тяжелой степени. Экзогенный гормон у интактных ($n=8$) и спинальных ($n=7$) собак не проникал через крове-ликворный барьер (КЛБ), что подтверждает мнение о прямой секреции гормона в ликвор многочисленными вазопрессинергическими системами мозга. Кроме того, по нашим данным, уровень эндогенного В в СМЖ может быть и выше ($6,3 \pm 1,1$ пг/мл), чем в одновременно полученных пробах плазмы крови ($4,2 \pm 0,9$ пг/мл) – результаты радиоиммунно- и биоисследования В у 22 пациентов клиники нейрохирургии РКБ РД с практически полной проходимостью субарахноидального пространства и нормальным ликворным давлением. При изучении механизмов влияния гормона за пределами КЛБ выяснилось, что после разовой инъекции крысам ($n=55$) в боковой желудочек мозга экзогенный В (5 мкг.) вызывал учащение дыхания, дипсогенный трехчасовой эффект и в

течение двух недель поддерживал доминанту дневного питья у животных, влияя, возможно, как нейропептид долговременной памяти, закрепляющий воздействие на определенный срок. Гормон включал стрессовую фазу водной депривации – мотивационное возбуждение, обеспечивающее целенаправленное поведение животного по поиску и потреблению воды. Следовательно, В у животных и человека является постоянным компонентом СМЖ. Через нее гормон оказывает диспозитивный эффект, закрепляет доминанту питьевого возбуждения, его уровни в ликворе реагируют на степень гидратации организма, что подчеркивает роль В как фактора, связывающего отдельные стороны сложнейшего процесса регуляции водно-солевого гомеостаза и через ликворную систему. Исследования входят в канву клинически значимого направления.

№ 230

К ВОПРОСУ БЫСТРОЙ ДИАГНОСТИКИ ТИПОВ КРОВООБРАЩЕНИЯ

Р.М. Хаматова, В.Н. Ильясова *Татарско-американский региональный институт, Казанский государственный педагогический университет, Казань, Россия*

Для расчета ударного объема крови (УОК) используются формулы, выведенные на трупах и проверенные на больных с помощью метода Фика, отличающиеся доступностью и простотой, информативностью, так как показатели насосной функции сердца, коим является УОК, являются одними из важнейших при изучении особенностей гемодинамики. Особую значимость приобретают данные показатели в связи с их применением в диагностике типов кровообращения. Возможность использования таких формул для расчета УОК с целью быстрой диагностики типов гемодинамики мы и хотели оценить, для чего провели сравнение некоторых модификаций формулы Старра с зарекомендовавшим себя реографическим методом исследования УОК. В обследовании приняли участие 245 здоровых мальчиков и девочек 8-16 лет. Учитывая возрастные особенности реограммы (И.Н.Вульфсон с соавт., 1979), мы применяли формулу В.Кубичека в модификации Ю.Т.Пушкаря (Ю.Т.Пушкарь с соавт., 1980): $УОК = 0,45 * (Дср^2 * L) / Z^2 * Ad * Tu$, где Дср – окружность грудной клетки, см; L – межэлектродное расстояние, см; Ad – амплитуда анакроды, Ом/с; Tu – время изгнания, с; Z – сопротивление между электродами, Ом. Также УОК рассчитывали с помощью формул: $УО = 100 + 0,5ПД - 0,6ДД - 0,6В$ (И.Н.Вульфсон, 1967); $УОК = 90,97 + 0,54ПД - 0,57ДД - 0,61В$ (С.А.Коларов, 1979); $УОК = 40 + 0,5ПД - 0,6ДД - 3,2В$ (М.Б.Коган, 1975), где ПД и ДД – пульсовое и диастолическое давление, В – возраст. Полученные значения УОК сравнивались с результатами реографического обследования с помощью Т-теста. Из результатов следует, что большинство из 18-ти возрастно-половых групп показали достоверные различия между значениями УОК, полученными реографическим методом и значениями, рассчитанными с помощью формулы Старра и модификаций. Исключением стали лишь мальчики 10, 13, 15-16 лет и девочки 14-16 лет, что, возможно, указывает на приемлемость формулы Старра, особенно в модификациях, для подростков, но не для детей. Следовательно, для расчетов УОК у детей до 15 лет с целью быстрой диагностики гемодинамических особенностей необходим поиск иных математических моделей

№ 231

МОДЕЛЬ ДОНОРА НА ПРИМАТАХ

Н.Э. Хашиг, В.С. Баркая, Э.М. Барциц, Ж.В. Елистратова, Г.И. Козинец *НИИ экспериментальной патологии и терапии, Сухуми, Грузия; Гематологический научный центр, Москва, Россия*

Несмотря на большое количество работ, посвященных донорству, вопрос о дозировках крови и переносимости организмом эксфузий крови привлекает постоянное внимание. В связи с этим безусловный интерес представляет проведение работ на приматах, как модели для оценки влияния эксфузий крови на кроветворение.

В эксперименте находились приматы: макаки резусы и павианы гамадрилы, самцы, половозрелого возраста. Эксфузия крови проводилась однократно, в среднем объем изъятый крови составил 100-110 мл (6-8% ОЦК). Исследование параметров периферической крови и клеточный состав костного мозга проводилось до эксфузии и в динамике (на 1, 3, 7, 14 сутки). Анализ полученных данных показал снижение гемоглобина с первых же дней после эксфузии, наиболее выраженное на 3 сутки. Отмечено заметное влияние эксфузии на ретикулоциты. Их число возрастает с первых суток. Ретикулоцитарный пик наблюдался на 7 сутки на фоне гиперплазии эритроидного ростка в костном мозге и фиксируемого снижения количества эритроцитов в периферической крови. Выявленные незначительные изменения числа тромбоцитов, лейкоцитов и лейкоцитарной формуле не выходили за пределы физиологических колебаний. На основании полученных результатов исследования основных гематологических параметров можно предположить, что изъятие 6-8% от ОЦК у обезьян (что, в целом, соответствует 450 мл крови донора), не вызывает патологических изменений. Полное восстановление параметров наблюдалось на 35-е сутки наблюдения, что согласуется с данными о сроках регенерации у доноров цельной крови. Таким образом, полученная на приматах экспериментальная модель «донора» может быть использована для исследования влияния эксфузий крови на кроветворение и отработки новых технологий по получению компонентов крови.

№ 232

ТВЁРДОФАЗНАЯ КОНТАКТНАЯ МОДУЛЯЦИЯ ФУНКЦИЙ КРОВИ

С.И. Кузнецов *Медицинская академия последипломного образования, Санкт-Петербург, Россия*

Кровь обладает огромным информационным потенциалом, способным реализовываться в организме как в позитивном плане, так и с негативными для него последствиями. Уникальность крови связана с её гуморальными и клеточными компонентами, которые способны активироваться и запускать цепные биологические реакции, прежде всего в самой системе крови с последующей передачей информационных сигналов на все органы и ткани организма. Под твердофазной контактной гемомодуляцией мы понимаем активацию всех гуморальных каскадных систем плазмы крови (системы контактной активации, калликреин-кининовой, комплемента, свёртывающей, фибринолиза

и др.) и прямую (на гемоконтактном препарате) либо опосредованную (информационными макромолекулами) цито-модуляцию, которые сопровождаются появлением в циркуляции сигнальных молекул других классов (цитокинов, гормонов, аутокоидов, нейротрансмиттеров). Результатом твёрдофазной контактной гемомодуляции является каскадное изменение эффекторно-регуляторного потенциала крови, что будет способствовать переходу организма в иное функциональное «измерение». Практической реализацией принципа твёрдофазной контактной гемомодуляции является разработка методов лечебного воздействия – малообъемная гемоперфузия. Методы позволяют проводить как артериальное, так и венозное воздействие на систему крови с созданием необходимой модификации крови в конкретном органе или регионе.

№ 233

РЕАКЦИЯ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА НА АРТЕРИАЛЬНУЮ МАЛООБЪЕМНУЮ ГЕМОПЕРФУЗИЮ

С.И. Кузнецов, И.В. Крецер, С.В. Яковлев, Н.В. Буркова, Ю.А. Эйсмонт, С.П. Нохрин, Б.И. Джурко, В.В. Сорока, Л.А. Кузнецова *Медицинская академия последипломного образования, НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия*

Целью настоящей работы явилось изучение влияния целевой малообъемной гемоперфузии (ЦМОГ) на кровоток в микроциркуляторном русле нижних конечностей при ангиопатиях различной этиологии. Кровообращение в нижних конечностях оценивалось методом ультразвуковой доплерографии в сочетании с многоточечной термометрией. Установлено, что следствием ЦМОГ явилось повышение температуры перфузируемой конечности, которое косвенным образом свидетельствует об улучшении циркуляции в регионе. Отмечено снижение термоасимметрии между опытной и интактной конечностями, а также уменьшение разности температур между проксимальным и дистальным отделами перфузируемой конечности.

По данным ультразвуковой доплерографии отмечено улучшение кровотока в конечности после проведения ЦМОГ (ЛПИ увеличивался в большинстве случаев). Одним из возможных механизмов, обеспечивающих улучшение микроциркуляции является вазодилататорный эффект оксида азота, увеличение продукции которого под влиянием гемоконтактной процедуры показано в наших предыдущих экспериментах.

№ 234

ВЕНТИЛЯТОРНЫЙ ПАТТЕРН ПРИ НОРМОБАРИЧЕСКОЙ ГИПЕРОКСИИ

Н.И. Лясковская, О.С. Сергеев, Л.И. Уксусова, В.В. Сапрыкин, Е.А. Денисова, М.Е. Абдалкин *Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия*

В модельных исследованиях с участием 108 практически здоровых лиц мужского пола (18 до 29 лет) проведен анализ респираторной функции и механизмов ее регуляции при ингаляции чистым кислородом с целью прогнозирования типов вентиляторных ответов на продолжительный гипероксический стимул. В динамике регистрировались спирограмма, газовый состав альвеолярного воздуха, газы крови и кислотно-основное состояние (PaCO_2 , pH), показатели центральной гемодинамики. С помощью кластерного анализа выделено три типа вентиляторных ответов на гипероксическую нагрузку («гиповентиляционный», «гипервентиляционный» и «смешанный») и разработана дискриминантная модель их прогнозирования. Сравнительные исследования у тех же лиц в аналогичных условиях при дыхании воздухом позволили определить, что типы вентиляторных ответов на гипероксическую нагрузку зависят от индивидуальных особенностей человека и, вероятно, конституционально обусловлены. Изучен мембрандестабилизирующий эффект реакций ПОЛ, инициированный кислородом, который может реализоваться изменением чувствительности хеморецепторных клеток, участвующих в регуляции дыхания, и способствовать поддержанию гипervентиляционных ответов. Среди действенных механизмов внутрилегочного газообмена, индуцированных кислородом, могут быть увеличение физиологического шунта и снижение эффективности вентиляционно-перфузионных отношений.

№ 235

ВЛИЯНИЕ ЛИПОПОЛИСАХАРИДОВ ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫХ БАКТЕРИЙ НА АКТИВНОСТЬ ЛЕГОЧНЫХ АФФЕРЕНТНЫХ ВОЛОКОН БЛУЖДАЮЩЕГО НЕРВА

С.И. Лапиков, В.Н. Гурин *Институт физиологии, Минск, Беларусь*

В настоящей работе преследовалась цель изучить изменения активности афферентных волокон блуждающего нерва при введении эндотоксинов грамотрицательных бактерий в легкие. Опыты выполнены на белых крысах-самцах с массой тела 220-280 г под уретан-нембуталовым наркозом (500 мг/кг и 40 мг/кг, соответственно, внутрибрюшинно) в вентилируемой камере с температурой 27-28°C. После поддиафрагмальной ваготомии проводили трахеотомию и осторожно вводили в трахею катетер. Правый вагус в области шеи перерезали, фиксировали его с помощью лигатуры и накладывали на подвесной биполярный хлорсеребряный электрод. После усиления сигнал подавался на вход осциллографа, а через аналого-цифровой преобразователь он поступал в IBM-совместимый компьютер. Липополисахариды (ЛПС) (Sigma) в дозе 50 мкг растворяли в 0,05 мл изотонического раствора. В качестве контроля животных вводили апиогенный физиологический раствор хлорида натрия в том же объеме. Для регистрации и обработки полученных сигналов применяли программы «Input» и «Calc-SV». Установлено, что ЛПС *Klebsiella pneumoniae* (n=8) вызывал продолжительное увеличение частоты афферентной импульсации на протяжении всего эксперимента и к концу регистрации (к 100-й минуте) её рост превышал уровень фона на 175% (p<0.001). Инстилляция ЛПС *Pseudomonas aeruginosa* (n=8) также приводила к повышению тонической активности афферентных волокон с латентным периодом 20-25 минут; увеличение к 85-й минуте регистрации превышало уровень фона более чем на 165% (p<0,001). Вместе с тем действие ЛПС *Escherichia coli* (n=8) проявлялось иными изменениями, и к

концу эксперимента, спустя 100 минут, активность снижалась на 67% ($p < 0,05$) по сравнению с фоном. Апирогенный физиологический раствор хлорида натрия ($n=6$) не вызывал значительных изменений активности чувствительных волокон вагуса. Таким образом, опыты показали, что поступление эндотоксинов грамотрицательных бактерий в альвеолы легких способно по-разному изменять тоническую активность афферентных волокон блуждающего нерва и что характер таких изменений зависит от вида ЛПС.

№ 236

РЕАКТИВНОСТЬ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ И ВОЗДЕЙСТВИЕ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

А.В. Колосов, В.П. Колосов

Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания, Благовещенск, Россия

На модели фермеров показана ключевая роль реактивности дыхательных путей как основного патофизиологического фактора, опосредующего негативное влияние техногенных факторов на дыхательную систему человека. Отмечено, что по частоте распространенности синдрома гиперреактивности бронхов в разных популяциях населения (в зависимости от профессиональной напряженности, климатических условий проживания и др.) можно судить о степени экологической напряженности и уровне резистентности организма. В результате системного анализа установлено, что гиперреактивность дыхательных путей может явиться триггерным механизмом формирования цепи кардиореспираторных нарушений (обструкции, ремоделирования дыхательных путей, артериальной гипертензии в малом круге кровообращения и легочного сердца, дыхательной недостаточности), определяющих особенности клинического течения, темпы прогрессирования, степень тяжести и исходы хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ). На основании установленных закономерностей разработана новая технология клинико-физиологического прогнозирования, профилактики и лечения ХОБЛ, основанная на использовании современных методов математического анализа, которая защищена 6 патентами РФ.

№ 237

ПРОИЗВОЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ ЛЕГКИХ

М.А. Погодин, М.П. Гранстрем *Институт физиологии им. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия*

Установлено, что испытуемый может увеличивать механическую вентиляцию своих легких пропорционально росту потребности в воздухе, задаваемой увеличением содержания двууглекислого газа во вдыхаемой смеси. Индивидуальные отличия вентиляторных ответов в условиях управляемой механической вентиляции и естественного дыхания мы рассматриваем как свойство центров произвольного управления. Испытуемый управляет аппаратом механической вентиляции легких посредством сокращения мышц, активация которых осуществляется по кортико-спинальному тракту, минуя генератор дыхательного ритма в продолговатом мозгу. В условиях управляемой механической вентиляции создается функциональное разобщение произвольного и автоматического эфферентных выходов при сохранении общности афферентации в дыхательной системе. Это дает возможность независимого исследования произвольного управления дыханием. Двигательный путь от центров произвольных движений к дыхательным мышцам используется не только при артикуляции, но и для газообмена.

№ 238

НЕРВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ВОДНОГО ОБМЕНА В ЛЕГКИХ

Л.З. Тель, С.П. Лысенков, М.И. Залманов

Акмолинская медицинская академия, Краснодарский филиал Южного бюро РАМН, Краснодар, Россия

В эксперименте на разных видах животных: собаках, кошках, кроликах, морских свинках, белых крысах доказано наличие физиологической системы нервного контроля за степенью гидратации ткани легких. Система включает в себя: лимбические структуры септальной области мозга (лимбическая область обонятельного мозга и преоптическая зона гипоталамуса), субкомиссуральный орган, каудальный отдел продолговатого мозга (дорсальные ядра блуждающих нервов, солитарные ядра и тракты, ядра ретикулярной формации) и грудной отдел спинного мозга на уровне сегментов Т1-Т6. Афферентные и эфферентные связи обеспечивают иерархию регуляции и приспособления к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды. Модификация функционального состояния указанных нервных образований может изменять содержание воды в легких как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения. Организационно на каждом из указанных уровней имеются группы нейронов, обеспечивающие противоположно направленные реакции. При определенной соподчиненности указанные образования самостоятельно способны видоизменять характер реакций в легких. Эти данные открывают перспективу целенаправленной регуляции водного обмена в легких путем воздействия на нервные образования.

№ 239

К ВОПРОСУ О ПЕРЕСТРОЙКЕ ПАТТЕРНА ДЫХАНИЯ ЧЕЛОВЕКА ПРИ РЕСПИРАТОРНО-ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ

К.С. Рымжанов, Г.Ш. Татарина, А.М. Бабашев, Л.М. Байболатова

Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы, Казахстан

В исследованиях приняли участие 31 человек в возрасте 19-23 лет. Исследования проводили при свободном дыхании и физической нагрузке на фоне добавочного резистивного сопротивления дыханию (12 см вод. ст. . л-1с). С помощью спирографа проточного типа изучали: легочную вентиляцию (V мл/мин), частоту дыхания (f циклы мин⁻¹), жизненную емкость легких (VC мл), резервный объем вдоха (PV_c , мл), резервный объем выдоха (Pv_i , мл), длительность вдоха (T_i , с), длительность выдоха (T_e , с) и скорости инспираторного (V_t/T_i) и экспираторного потоков (V_t/T_e). Включение резистивного сопротивления дыханию в покое в начале несколько увеличивает V_t с

545±52 мл до 640±55 мл, однако V остается заниженной и составляет соответственно 9150±370 мл/мин и 8620±270 мл/мин ($p<0,05$). При физической нагрузке при свободном дыхании V увеличивается до 27800±1040 (мл/мин ($p<0,05$), а на фоне сопротивления дыханию составляет 23200±1300 мл/мин. Примерно аналогичные перестройки наблюдаются в показателях PVi и PVe. PVi при свободном дыхании в покое равняется 1612±147 мл, а резистивное сопротивление снижает его до 1567±125 мл. PVe при всех условиях эксперимента всегда ниже, чем PVi и составляет в покое без и с сопротивлением соответственно 1147±98 мл и 1008±79 мл. Те больше Ti (2,50±0,27 с и 1,63±0,28 с), а при подключении сопротивления эти параметры выравниваются (2,07±0,31 с и 2,04±0,30 с). Сопротивление дыханию в покое вызывает снижение Vt/Ti. л-л. с, а Vt/Te. л-л. с имеет тенденции к некоторому повышению. Физическая нагрузка, как правило, вызывает увеличение скорости этих потоков как без, так и с сопротивлением дыханию. Результаты исследований свидетельствуют о существенных изменениях паттерна дыхания, вызванных изовентиляторными и стеновентиляторными перестройками. Учащение дыхания сопряжено с уменьшением глубины Vt, а урежение – с увеличением Vt. В основе постоянства уровня вентиляции лежит относительно константная величина Vt/Ti. л-л. с. Однако при физической нагрузке в сочетании с резистивной наблюдается явная перестройка паттерна дыхания.

№ 240

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕОСТРИАРНЫХ СТРУКТУР НА АКТИВНОСТЬ БУЛЬБАРНЫХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ НЕЙРОНОВ И СИМПАТИЧЕСКИХ НЕРВОВ

Л.Б. Нерсисян, В.С. Еганова, Н.Л. Погосян, А.В. Аршакян *Институт физиологии им. Л.А. Орбели, Ереван, Армения*

В серии микроэлектрофизиологических исследований на анестезированных кошках изучено влияние неостриарных структур (скорлупы) на спайковую активность одиночных функционально идентифицированных дыхательных нейронов продолговатого мозга. Установлена высокая реактивность исследованных бульбарных дыхательных нейронов на электрическое раздражение скорлупы (78,7%). Влияние скорлупы на нейрональную активность инспираторных и экспираторных нейронов продолговатого мозга были как подавляющими, так и облегчающими с четким превалированием подавляющих реакций. При подавляющих эффектах наблюдалось значительное уменьшение максимальной, пиковой частоты импульсов в тестируемых дыхательных залпах. Сравнительное изучение характера изменений спайковой активности исследованных инспираторных и экспираторных нейронов, вызванных стимуляцией скорлупы, выявило более низкий порог для реакций инспираторных единиц по сравнению с экспираторными. Во второй серии электрофизиологических экспериментов на анестезированных кошках исследовано влияние скорлупы на тоническую активность двух постганглионарных веточек звездчатого ганглия – нижнесердечного и позвоночного нервов. Обнаружено, что раздражение скорлупы оказывает подавляющее или возбуждающее влияние на тоническую активность как нижнесердечного, так и позвоночного нервов, обеспечивающих симпатическую иннервацию соответственно коронарные сосуды и сосуды передней конечности. Установлено значительное преобладание подавляющих влияний скорлупы на биоэлектрическую активность обоих симпатических нервов. Полученные данные дают основание предположить, что неостриарные структуры принимают активное участие в центральных механизмах регуляции дыхательной и сердечно-сосудистой функций.

№ 241

МЕТОД БИОИМПЕДАНСОМЕТРИИ В ОЦЕНКЕ ВОДНЫХ СЕКТОРОВ

Г.Г. Иванов, В.Е. Дворников, Л.Д. Никулина, Ю.В. Берштейн, А.А. Павлович

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Метод мультичастотной биоимпедансной спектроскопии (МБС) позволяет анализировать показатели баланса водных секторов организма, используя регрессионные зависимости по данным сопротивлений на низких и высоких частотах. Цель: изучение показателей МБС в группе здоровых лиц.

Обследовано 156 практически здоровых лиц в возрасте от 18 до 60 лет (71 человек в возрасте до 40 лет и 87 человек – 40-60 лет). В зависимости от ИМТ было выделено четыре группы: <20 кг/м² (n=20), 20-25 кг/м² (n=70), 25-30 кг/м² (n=45), >30 кг/м² (n=21). Оценивали общий импеданс, импеданс туловища и ног на низких и высоких частотах (НТЦ «Медасс»).

Показатели биоимпеданса на низких и высоких частотах в группе здоровых лиц

Область регистрации	ИМТ, кг/м ²	НЧ, 25 кГц		ВЧ, 500 кГц	
		20-40 лет	40-60 лет	20-40 лет	40-60 лет
Ноги	<20	235±10	202±11*	194±14	170±11
	25-30	225±9	193±12*	180±8	155±9*
	30-35	192±8	180±6	120±6	135±7
	>35	163±11	173±7	112±10	135±13
Торс	<20	34±3	29±4	26±4	22±5
	25-30	31±4	28±4	23±4	21±5
	30-35	28±3	27±5	18±3	20±4
	>35	29±5	26±3	17±5	19±4
Общий	<20	301±15	277±9*	240±12	216±15
	25-30	287±12	250±10*	235±14	190±15*
	30-35	223±11	231±7	150±13	171±14
	>35	202±13	200±9	160±14	195±12

* – достоверность различий между группами 20-40 и 40-60 лет ($p<0,05$).

Показано, что биоимпедансный анализ позволяет разграничить показатели по возрасту и ИМТ, контролировать изменения водного баланса у данной категории лиц и использоваться для диагностики нарушений при различной патологии, в том числе у больных с недостаточностью кровообращения.

№ 242

ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНАЯ АКТИВНОСТЬ БОЛЬНЫХ ПЫЛЕВЫМ БРОНХИТОМ ПРИ РАННИХ КЛИНИЧЕСКИХ ФОРМАХ ЦЕРЕБРАЛЬНОГО АТЕРОСКЛЕРОЗА

Г.А. Кулкыбаев, С.Е. Мухаметжанова

Национальный центр гигиены труда и профзаболеваний, Караганда, Казахстан

В декомпенсации мозгового кровообращения при цереброваскулярных заболеваниях важную роль играет нарушение реактивности сосудистой системы.

Цель работы: оценка состояния цереброваскулярной реактивности больных хроническим пылевым бронхитом (ХПБ) при ранних клинических формах церебрального атеросклероза (РКФЦА). Обследовано 54 больных ХПБ с развитием дыхательной недостаточности в возрасте от 38 до 63 лет ($52,1 \pm 4,7$), у которых выявлено РКФЦА (НПНКМ – 26 ч. и ДЭ – 28 ч.). Контрольная группа – 20 больных ХПБ с ДН 0, сочетающегося с РКФЦА. Церебральную гемодинамику изучали с помощью реоэнцефалографии в исходном состоянии и при психоэмоциональной и физической нагрузке. Фоновые показатели у больных ХПБ с ДН, сочетающегося с НПНКМ, характеризовались некоторым уменьшением пульсового кровенаполнения (ПК) ($A-0,12 \pm 0,02$) по сравнению с контролем ($0,14 \pm 0,02$). Если при моделировании отрицательных эмоций и физической деятельности у больных контрольной группы ПК несколько увеличилось ($0,15 \pm 0,02$), в процессе пробы сосудистый тонус снижался в конце эксперимента, то у этих больных имело место стойкое уменьшение ПК ($0,12 \pm 0,03$) и повышение цереброваскулярной резистентности на протяжении всего периода нагрузки с формированием венозной дисциркуляции. В результате на 60 сек пробы возникло достоверное различие ($p < 0,05$) анакротических фаз за счет сохранившегося высокого сосудистого тонуса. Причем, ареактивная вазоконстрикция касалась как крупных, так и мелких сосудов, в то время как у больных контрольной группы на 60 сек тонус мелких и средних артерий ($p < 0,01$) уменьшался. У больных ХПБ при ДЭ так же отмечено снижение ПК на протяжении функциональных проб и формирование ареактивной вазоконстрикции. Таким образом, наличие ДН у больных ХПБ оказывает неблагоприятное влияние на мозговую гемодинамику, способствуя усугублению дефектов приспособительной регуляции мозгового кровотока и формированию основных качественных характеристик этого негативного влияния в стадию НПНКМ и количественным изменением при ДЭ.

№ 243

ПРОЦЕССЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЖЕЛУДОЧНОЙ СЕКРЕЦИИ ПРИ ГИПЕРКИНЕЗИИ

А.В. Грязных *Курганский государственный университет, Курган, Россия*

Влияние мышечного напряжения на секреторный ответ желудочных желез исследовали у 31 добровольца-спортсмена высокой квалификации. Исследовали кислотовыделительную, ферментовыделительную функцию желудочных желез, объем желудочного сока у спортсменов в покое, после действия субмаксимальной (75% от МПК) мышечной (велозргометрической) нагрузки, а также через 1, 2 часа восстановления при стимуляции желез желудка различными по силе раздражителями. В целях изучения механизмов регуляции функционирования желудочных желез в сыворотке крови определяли содержание соматотропного, паратиреотропного гормонов, гастрина, инсулина, кальцитонина, циклических аденозин- и гуанозинмонофосфатов. Исследовали биохимические показатели: в сыворотке крови изучали концентрацию общего белка, белковых фракций (альбумины, глобулины), активность аспартат- и аланинаминотрансфераз, альфа-амилазы, триглицеридов, холестерина. Установлено, что изменения секреторной функции желудка сочетаются со специфическими сдвигами в механизмах регуляции желудочной секреции. Период последствия физических нагрузок характеризуется гетерохронностью восстановительных реакций показателей секреции. Неодновременность восстановления механизмов секреции желудочного сока обусловлена адаптированностью организма к мышечной нагрузке и уровнем повседневной двигательной активности. Последовательность восстановления секреции компонентов желудочного сока определяется их устойчивостью к действию нагрузки: в первую очередь восстанавливаются показатели протеолитической активности, концентрации пепсиногена, и далее, соответственно, соляной кислоты и жидкой части секрета. Изменения, обнаруженные в деятельности желудочных желез, сопряжены с нейрогуморальными сдвигами. Восстановление концентрации соматотропного, паратиреотропного гормонов, кальцитонина, инсулина, гастрина, циклических аденазин- и гуанозинмонофосфата после введения стимуляторов отмечено через 2 часа после действия нагрузки.

№ 244

СОПРЯЖЕННЫЙ КОТРАНСПОРТЕР ДЛЯ ВСАСЫВАНИЯ НАТРИЯ И НУТРИЕНТОВ В ТОНКОМ КИШЕЧНИКЕ

С.Т. Метельский *Центральный научно-исследовательский институт гастроэнтерологии, Москва, Россия*

Существуют три основных модели сопряженного транспорта Na^+ и нутриентов – механизм общего переносчика, механизм общего канала и параллельная мультиканальная модель. Ни одного мобильного переносчика выделить из биомембран до сих пор не удалось, а работу общего канала, обладающего высокой селективностью как для Na^+ , так и для нутриента (глюкозы, например) трудно себе представить. В основу мультиканальной модели были положены результаты, полученные в Лаборатории физиологии питания. При этом кинетические параметры сопряженного транспортера и их зависимость от температуры остались невыясненными. Цель работы: изучить кинетические характеристики сопряженного транспортера для глюкозы и Na^+ при разных температурах. Глюкозозависимый транспорт Na^+ через щеточную кайму энтероцитов тонкой кишки крысы изучали по ответам тока короткого замыкания

(ТКЗ) на добавление в раствор глюкозы. Для определения кинетических параметров транспортера для Na^+ и глюкозы зависимость величины ответа ТКЗ на глюкозу от ее концентрации строили в двойных обратных координатах. В широком температурном диапазоне (10–38°C) было обнаружено относительное постоянство константы Михаэлиса для Na^+ -глюкозного котранспортера: 3,0–4,1 мМ. Вывод о постоянстве K_m при изменении температуры был подтвержден независимым методом – путем определения K_m из одиночного ответа ТКЗ на глюкозу. Максимальный ответ ТКЗ на глюкозу зависит от температуры довольно сильно 1,3–90,0 мкА/см², и в этом проявляется глубокая аналогия между ферментативными и транспортными процессами. Коэффициент стехиометрии транспорта глюкозы и натрия при понижении температуры плавно уменьшается до 0. Параллельный мультиканальный транспортер при понижении температуры ведет себя как обычный фермент. Его сродство к глюкозе практически не изменяется, а величина максимального эффекта при этом снижается по экспоненте с наклоном 22 ккал/моль.

№ 245

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СМЕШИВАНИЯ И ПОРЦИОННОЙ ЭВАКУАЦИИ ЖЕЛЧИ И СОКА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Н.А. Алланазарова, Т.Д. Дехканов *Самаркандский медицинский институт, Самарканд, Узбекистан*

На сегодняшний день одним из малоизученных вопросов желчевыделения и выделения сока поджелудочной железы является выяснение роли печеночно-поджелудочной ампулы (ППА) в этом процессе и в порционной их эвакуации в просвет двенадцатиперстной кишки (ДК) в зависимости от периодической деятельности последней. Для выяснения этого нами изучен внутренний рельеф ППА позвоночных, имеющих (собаки, кролики, кошки, морские свинки, куры, утки, майны) и не имеющих (крысы, голуби, горлинки) желчного пузыря путем серийных гистотопографических срезов. Результаты наших исследований показали, что у позвоночных, не имеющих желчного пузыря, внутренний рельеф ППА гладкий или имеет редко расположенные примитивные складки небольших размеров. У позвоночных, имеющих желчный пузырь, внутренняя поверхность ППА содержит довольно высокие складки сложной архитектуры. Они редко анастомозируют между собой и поперечный их срез имеет вид трабекулярной сети. Эти складки многоярусные и верхушки самых нижних складок свободно свисают в устье ППА, образуя запирающее устройство, предотвращающее ретроградное поступление содержимого ДК в ампулу. Нами также изучена морфология мышечной оболочки устьевого отдела ППА и ее связи с циркулярным и продольными слоями такой же оболочки ДК. Полученные результаты наших исследований позволяют предполагать, что ППА является природным смесителем концентрированной пузырной желчи и сока поджелудочной железы, которая выделяется отдельными порциями в момент прохождения химуса через ДК.

№ 246

МОТОРНАЯ ФУНКЦИЯ РАЗЛИЧНЫХ ОТДЕЛОВ ОБОДОЧНОЙ КИШКИ ЧЕЛОВЕКА

А.А. Курыгин, Г.О. Ревин *Военно-медицинская академия, Санкт-Петербург, Россия*

Моторная функция толстой кишки изучена у 24 больных с колостомами различной локализации баллонографическим методом в течение 1,5–2 часов натощак и 1–1,5 часов после приема пищи. Резиновый баллончик объемом 2 мл на катетере устанавливался через колостому в приводящий сегмент кишки. Качественный анализ колонограмм заключался в оценке структуры и продолжительности моторного цикла и составляющих его фаз. Для проведения количественного анализа моторная активность толстой кишки была разделена на слабую, среднюю и сильную степени в зависимости от амплитуды сокращений. Интенсивность сократительной активности оценивалась по коэффициенту, который получается при делении суммарной амплитуды сокращений в мм рт.ст. на время исследования в минутах. Качественные и количественные характеристики моторики исследуемых отделов толстой кишки сопоставлялись с такими признаками эвакуаторной функции как отхождение газов или каловых масс из колостомы.

Установлено, что цикличность моторики наиболее выражена в поперечной, в меньшей степени – в нисходящей и сигмовидной кишках и практически отсутствует в восходящей ободочной кишке. Средняя продолжительность фазы ритмических сокращений меньше всего в поперечной ободочной кишке – $3,6 \pm 0,8$ мин, в нисходящей и сигмовидной кишках составляет $10,2 \pm 0,7$ мин. Интенсивность сократительной активности натощак является самой высокой в сигмовидной кишке ($6,2 \pm 0,9$ мм рт.ст./мин) и постепенно снижается в проксимальном направлении ($5,1 \pm 1,6$ мм рт.ст./мин; $3,7 \pm 1,4$ мм рт.ст./мин; $2,2 \pm 0,9$ мм рт.ст./мин). Аналогичная закономерность касается и выраженности гастроколического моторного рефлекса: в сигмовидной кишке интенсивность сократительной активности после еды достоверно повышается до $9,9 \pm 2,3$ мм рт.ст./мин, в нисходящей – до $8,5 \pm 1,4$ мм рт.ст./мин, а в поперечной и восходящей кишках прием пищи вызывает лишь незначительное усиление моторики по основным ее показателям. Эвакуаторная функция поперечной, нисходящей ободочной и сигмовидной кишок обеспечивается преимущественно ритмическими сокращениями различной амплитуды, которые сопровождаются повышением базального внутрикишечного давления. В восходящей ободочной кишке эвакуаторный процесс осуществляется в основном за счет нерегулярных средне- и высокоамплитудных сокращений.

№ 247

МОДУЛИРУЮЩАЯ РОЛЬ pH_i В РЕГУЛЯЦИИ ФУНКЦИИ ГЛАДКИХ МЫШЦ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА

М.А. Медведев, В.Б. Студников, В.Ю. Бармин, Ю.А. Погудин, А.В. Кольцов, Т.Т. Легомива

Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия

Посредством метода двойного «сахарозного мостика» исследовалось влияние изменения внутриклеточного pH (pH_i) на параметры электрической и сократительной активности циркулярных гладкомышечных клеток (ГМК) различных отделов ЖКТ: пищевода, нижнего пищеводного сфинктера, дистального отдела тонкого и проксимального отдела толстого кишечника, внутреннего анального сфинктера (ВАС) котлов. Изменение pH_i проводилось посредством

вам применения классического методического приёма – хлоридом аммония (NH_4Cl) (20 мМ). Применение NH_4Cl приводило к снижению сопротивления мембраны и понижению вызванной электрической и сократительной активности изучаемых ГМК. Исключение составляли ГМК ВАС, у которых наблюдалась деполяризация и усиление электрофизиологической активности. Окончание действия NH_4Cl характеризовалось повышением тонуса мышечных полосок, восстановлением сопротивления мембраны, а в отдельных случаях появление анодоразмыкательных ответов и усилением вызванной электрической и сократительной активности. В ГМК ВАС развилась гиперполяризация, снижение сопротивления мембраны и мышечного тонуса, подавление спонтанной и вызванной электрической и сократительной активности. Тетраэтиламмоний (10 мМ) ослаблял ингибирующие эффекты внутриклеточного защелачивания и усиливал эффекты внутриклеточного закисления, за исключением ГМК ВАС. На фоне модифицирующего, бескальциевого, ЭГТА-содержащего раствора (1,5-2 мМ), внутриклеточное защелачивание приводило к исчезновению спонтанной электрической активности, снижению анодоразмыкательных ответов и вызванных потенциалов действия, а внутриклеточное закисление сопровождалось восстановлением и усилением параметров электрической активности. Исключение составляли ГМК ВАС. Полученные результаты свидетельствуют, что изменение рН сопровождается не только изменением калиевой проводимости мембраны ГМК, но так же и кальциевой. Характер изменения этих проводимостей зависит от отделов ЖКТ.

№ 248

ВЛИЯНИЕ ПОЛИЭТОКСА НА ПАРЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ ПОЧЕК ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ТРАВМАТИЧЕСКОМ ШОКЕ

Т.Г. Корсакова *Кузбасская государственная педагогическая академия, Новокузнецк, Россия*

Нарушение почечной гемодинамики при травматическом шоке (ТШ) является основной причиной возникновения острой почечной недостаточности (ОПН). В этой связи актуальна разработка и изучение новых препаратов, способных корректировать гемодинамические и микроциркуляторные нарушения. Одним из таких средств является Полиэтокс (ПЭО), разработанный на основе высокомолекулярного полиэтиленоксида. Целью работы явилось исследование влияния ПЭО на парциальные функции почек у крыс с ТШ. Эксперименты выполнены на белых лабораторных крысах массой 200 г. Животные делились на 3 группы: 1 - интактные; 2 - крысы с ТШ; 3 - крысы с ТШ, которым сразу после декомпрессии в бедренную вену вводили ПЭО в дозе 1×10^{-6} г/л, сочетано с 1 мл полиглюкина (ПГ) на 100 г веса. ТШ сопровождался снижением среднесуточного диуреза в 2,5 раза за счет пятикратного уменьшения скорости клубочковой фильтрации (СКФ) и снижения канальцевой реабсорбции (процент экскретируемой фракции жидкости увеличился в 4,2 раза). Нарушалась ионоуретическая функция почек: экскреция натрия с мочой снизилась почти в 12 раз, а выделение калия уменьшилось в 1,5 раза. Сочетанное введение ПЭО и ПГ приводило к восстановлению диуреза до контрольных значений, за счет восстановления СКФ, и стабилизировало величину канальцевой реабсорбции. Выделение натрия увеличилось в 3,4 раза, относительно животных без терапии. Экскреция калия приблизилась к контролю. Таким образом, сочетанное назначение ПЭО и ПГ в ранний период ТШ обеспечивает улучшение парциальных функций почек, предупреждая наступления ренальной стадии ОПН. Механизм положительного эффекта препарата основан на восстановлении, в большей степени, фильтрационных процессов, за счет улучшения общей гемодинамики и микроциркуляции.

№ 249

СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ ПОЧКИ

Т.Р. Рузиев *Таджикский государственный национальный университет, Душанбе, Таджикистан*

Структура почек очень тонко адаптируется к выполнению соответствующих функций. Хорошо развитые инвагинации плазматических мембран базальной части клеток нефрона существуют лишь у млекопитающих, птиц и амфибий. Рептилии же, потребляющие очень небольшое количество воды, иногда получают ее только с пищей, имеют нередко выраженный инвагинации, так как у них, вероятно, объем транспорта воды и ионов через каналы значительно ограничены. Клетки почечного эпителия нефрона и собирательных трубок функционируют циклично. Мы показали это для почек всех исследованных позвоночных животных. После завершения цикла секреции или реабсорбции вероятно должны восстановиться растроченные запасы энергии, только после этого она вновь может приступить к выполнению очередного функционального цикла. Очень много кислых и нейтральных гликозаминогликонов секретируют птиц и рептилий (Наточин Ю.В., 1982; Зуфаров К.А., 1983; Сабдуллоев З.З., 1992; Рузиев Т.Р., 1983). Для обоих классов позвоночных это связано прежде всего с тем, что конечным продуктом белкового обмена у них является мочевая кислота, которая плохо растворяется и выпадает в моче канальцев в виде кристаллов. Таким образом в эволюции структуры постоянно совершенствовались адаптировались к меняющимся условиям существования. Проведенные нами морфологические физиологические исследования позволяют дать ответ на вопрос, за счет каких структурных перестроек достигается интенсификация функций почки. В клетках проксимальных канальцев исследованных животных увеличено количество митохондрий за счет возрастания складчатости базальной плазматической мембраны достигается резкое повышение его поверхности. Митохондрии служат источником образования АТФ в процессе аэробного окислительного обмена, в базальной плазматической мембране сосредоточены высокая активность Na^+K^+ -АТФ азы, обеспечивающей активный транспорт натрия.

№ 250

ВЗАИМООТНОШЕНИЕ ЛИМФОИДНОЙ ТКАНИ И ЖЕЛЕЗ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ ЧЕЛОВЕКА

О.Т. Девонаев *Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан*

Лимфоидно-железистые взаимоотношения в стенках полых внутренних органов находятся в поле научных интересов морфологов, физиологов, что, видимо, в первую очередь вызвано участием этих важнейших структурных

компонентов органных стенок в формировании механизмов местной иммунной защиты. Этот вопрос заинтересовал нас. Поэтому было проведено микроскопическое исследование взаимоотношений желез и лимфоидных структур мочевого пузыря, полученного от трупов 80 человек обоего пола, умерших или погибших в результате травм и асфиксии в возрасте от периода новорожденности до периода долгожительства. В фактический материал не включали случаи патологии мочевыделительных и иммунных органов. Результаты исследования показали, что в слизистой оболочке мочевого пузыря на всем ее протяжении располагаются многочисленные альвеолярно-трубчатые сложные железы. Железы имеют от одного до пяти-шести начальных отделов, выводные протоки которых, соединяясь, формируют общий выводной проток. Общий выводной проток желез направляется к покровному эпителию, образует изгиб, открывается овальным или округлым устьем на поверхности покровного эпителия. Образование этого изгиба, по-видимому, увеличивает протяженность выводного протока, за счет которого увеличивается длительность пребывания секрета в его просвете, что возможно, целесообразно для жидкостного составляющего, увеличения концентрации секрета. Лимфоидные структуры при этом расположены преимущественно возле протоков железы, выполняют роль сторожевых постов, поскольку через протоки возможно проникновение чужеродного антигенного материала.

№ 251

ВЗАИМООТНОШЕНИЕ МЕДЛЕННОВОЛНОВОЙ И СПАЙКОВОЙ ПЕЙСМЕКЕРНОЙ АКТИВНОСТЕЙ ОКОЛОПУЗЫРНОЙ ЗОНЫ МОЧЕТОЧНИКА КОШКИ

К.В. Казарян, В.Ц. Ванцян, А.С. Тираян, Р.Р. Акопян *Институт физиологии им. Л.А.Орбели, Ереван, Армения*

Известно, что возбудительные волны гладкомышечной ткани мочеточника зарождаются в пиелоуретеральном соустье в виде медленных волн мембранного потенциала. Данные флюктуации впоследствии переходят в спайковую активность, синхронно распространяющуюся до самого мочевого пузыря. В отличие от колебательного процесса верхнего пейсмейкера, выявленная нами медленноволновая активность и спайковый автоматизм околопузырной зоны не координированы между собой. Изучению данного вопроса и посвящена настоящая работа.

Опыты проводили на 15 взрослых кошках, наркотизированных нембуталом. Введение электрода непосредственно в область соединения мочеточника с мочевым пузырем позволило зарегистрировать колебательный процесс, аналогичный верхнему пейсмейкеру. При этом частота выявленных флюктуаций мембранного потенциала была более чем вдвое реже (7,3-8,5 кол/мин) ритмики околопочечного автоматизма (в зависимости от физиологического состояния животного частота медленных волн у кошки может достигать 19-20 кол/мин) и уступала частоте спайковой активности этого же участка (9-11 кол/мин). Никакой координированной деятельности в норме между данными пейсмейкерами не наблюдалось, поскольку спайки накладывались на разные фазы волны. Вместе с тем после перерезки органа наряду с учащением волн околопузырной области наблюдается четкая координация обоих типов ритма: потенциалы действия накладываются на одну и ту же фазу волны. Оба типа спонтанного ритмогенеза исследуемой нами зоны мочеточника, характеризуясь относительно низким ритмом, возможно, являются резервными механизмами для проталкивания мочи, и лишь при перерезке мочеточника отмечалась их функциональная роль.

№ 252

ВЛИЯНИЕ ЗАДЕРЖКИ МОЧЕИСПУСКАНИЯ НА ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧЕК У КОШЕК В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТА

С.Ф. Мелешков

Институт ветеринарной медицины Омского государственного аграрного университета, Омск, Россия

Известно, что кровоснабжение почки реагирует на всякое изменение в организме, но каков характер распределения крови в почках при острой задержке мочеиспускания? - ответа в доступной литературе мы не нашли. Поэтому поставили цель – определить влияние задержки мочеиспускания на гемодинамические показатели почек у кошек. Задачи исследования: 1. Определить пиковую систолическую, конечную диастолическую и среднюю скорость линейного кровотока в каудальной полой вене, брюшной аорте, почечных артериях и венах, сегментарных артериях. 2. Рассчитать пульсаторный индекс (PI), резистивный индекс (RI) и объемную скорость кровотока в названных сосудах. 3. Рассчитать индекс соотношения пиковых систолических скоростей в основном стволе почечной артерии и брюшной аорте (почечно-аортальное соотношение). Объектом исследования служили половозрелые некастрированные коты (n=4) в возрасте 1 года средней массой 3,2 кг. Задержку мочеиспускания у экспериментальных животных создавали по методу Кимбаровской. Исследование кровотока проводили ультразвуковым сканером Hewlett Packard методом энергетической доплерографии частотой повторного импульса (PRF) 0,8 КГц, фильтр 90 Гц, усиление 50-60, датчиками 7,5 и 10 МГц. В результате проведенного исследования установлены фоновые показатели кровотока в брюшной аорте и почечных артериях, которые соответствуют опорожненному мочевому пузырю. Задержка мочеиспускания в течение 24 часов достоверно не влияет на гемодинамические показатели почек, а острая ишурия в течение 48 часов влияет на скоростные показатели систолического кровотока не только в почечных артериях, но и в аорте.

№ 253

НАКОПЛЕНИЕ ФЛЮОРЕСЦЕНТНЫХ БЕЛКОВ GFP И YFP В ПОЧКЕ ПОСЛЕ ИХ ВСАСЫВАНИЯ В ТОНКОМ КИШЕЧНИКЕ КРЫС

М.В. Бурмакин, Е.В. Селиверстова, Ю.В. Наточин

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

Известно, что не только аминокислоты, пептиды, но и некоторые белки могут всасываться в кишечнике млекопитающих. Дальнейшая судьба экзогенных белков в организме неизвестна. Исследование роли почки в метаболиз-

ме всасываемых белков явилось задачей настоящей работы. Зондом в кишечник крыс (вес 150-200 г) вводили по 100 мкл зеленого (GFP) или желтого (YFP) маркерного флюоресцентного белка в концентрациях 0,365 мкг/мл и 36,5 нг/мл соответственно. Методом флюоресцентной конфокальной микроскопии (флюоресцентный микроскоп TSC SL с конфокальной приставкой DM R, Leica, Германия) уже через 3 мин после введения маркерного белка в кишечник выявлена специфическая флюоресценция GFP и YFP в клетках эпителия тонкой кишки. Максимальная интенсивность свечения отмечена через 21 мин, затем она снижалась. Через 20 мин после введения белков в кишечник флюоресценция GFP и YFP обнаружена в клетках эпителия проксимальных канальцев нефрона, с последующим увеличением интенсивности свечения в течение 5 ч. В цитоплазме клеток нефрона яркая флюоресценция была сосредоточена в везикулярных структурах. В клетках печени, в отличие от почки, флюоресценция GFP и YFP не выявлена. Таким образом, всасываемые клетками эпителия тонкой кишки маркерные белки поступают с током крови в почку с последующей их реабсорбцией и накоплением в клетках эпителия проксимального сегмента нефрона. Полученные результаты свидетельствуют о значении почки в метаболизме не только эндогенных, но и экзогенных белков. Работа выполнена при поддержке грантов: ОБН РАН, Ведущие научные школы (2106.2003.4), РФФИ (05-04-49836).

№ 254

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ФИЛЬТРАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ПОЧЕК

Р.Э. Гарунова *Дагестанская государственная медицинская академия, Махачкала, Россия*

В случаях, когда нельзя обеспечить точный сбор мочи путем произвольного мочеиспускания, а катетеризация мочевого пузыря нежелательна, оценку величины клубочковой фильтрации производят с помощью показателя общего плазматического клиренса. Снижение плазматической концентрации исследуемого вещества по экспоненциальной зависимости является наиболее приемлемым для определения плазматического клиренса. По данным ряда авторов падение плазматической концентрации д-ксилозы обладает экспоненциальной зависимостью и д-ксилоза отвечает всем требованиям, предъявляемым к веществам для определения клубочковой фильтрации. Учитывая все это, нами разработан «Способ определения плазматического клиренса почек» (Патент на изобретение № 2222811 от 27.01.2004 г.). Сущность способа заключается в том, что после однократного внутривенного введения стерильного раствора д-ксилозы производится забор крови через 5 и 25 минут. Концентрация д-ксилозы в крови определяется микрометодом Гасановой П.О. и Шамова И.А.. Затем рассчитывается плазматический клиренс по формуле. Исследования проводились на собаках в три этапа: контрольный период, на фоне наркоза и после полной поперечной перерезки спинного мозга (ПППСМ). Результаты наших исследований показали, что данные плазматического клиренса д-ксилозы адекватно отражают состояние фильтрационной способности почек в норме и при патологических процессах. В контрольный период плазматический клиренс д-ксилозы составлял $82,4 \pm 5,5$ мл/мин, на фоне наркоза – $78,4 \pm 4,2$ мл/мин. Исследования, проведенные через 10 суток после дачи наркоза, показали, что все параметры на уровне контрольных. После ПППСМ плазматический клиренс д-ксилозы составил $62,3 \pm 4,2$ мл/мин. В дальнейшем также наблюдалось снижение общего плазматического клиренса д-ксилозы.

Данный способ не требует длительного времени для проведения исследования и дает возможность получить количественную характеристику начального этапа мочеобразования (фильтрации) без измерения объема и анализа состава мочи. Определение общего плазматического клиренса д-ксилозой раскрывает новые возможности в изучении функционального состояния почек в эксперименте и клинической практике.

№ 255

ОКСИТОЦИН В РОЛИ ЭНДОГЕННОГО ДИУРЕТИКА

Р.Р. Билалова *Дагестанская государственная медицинская академия, Махачкала, Россия*

В ранних исследованиях нами показано, что окситоцин обладает не только специфическими эффектами на матку и молочные железы, но и участвует в поддержании водно-солевого гомеостаза. В настоящем исследовании изучено не только действие экзогенного окситоцина на характер выведения водной нагрузки, но и определена концентрация эндогенного гормона в плазме крови в различных условиях гидратации организма в эксперименте на животных. В опытах на собаках-самках с фистулами желудка и мочевого пузыря ($n=10$) мы показали, что увеличение мочеотделения после введения воды в желудок (30 мл/кг) через желудочную фистулу сопровождается постепенным увеличением уровня концентрации эндогенного окситоцина в плазме крови. Максимум концентрации окситоцина совпадал ($p<0,05$) с пиком водного диуреза (через час после водной нагрузки). На спаде водного диуреза через 2 часа после водной нагрузки концентрация окситоцина в плазме крови снижалась. Следовательно, четко определено, что характер водного диуреза в значительной степени зависит и от уровня эндогенного окситоцина в системной циркуляции. В пользу того, что окситоцин имеет прямое отношение к водовыделительной функции почек, говорят и опыты с изучением влияния экзогенного аналога на развитие водного диуреза, его размеры. При строгом учете фонового уровня гидратации организма экспериментальных собак, от которого, как отмечено выше, зависит концентрация эндогенного окситоцина, экзогенный гормон вводили в вену в физиологических дозах, соответствующих данному уровню гидратации 100 мк ед/мл, одновременно с водной нагрузкой в желудок в объеме 30 мл/кг. Выяснилось, что если у контрольных собак явное увеличение мочеотделения отмечалось к 30 мин. после водной нагрузки при среднем выведении мочи к первому часу в размере $22,2 \pm 3,1\%$, то на фоне введения окситоцина мочеотделение возрастало уже к 15 минуте, а к первому часу выведение водной нагрузки достигало $49 \pm 4,2\%$, но ко второму часу диурез снижался, хотя в течение третьего часа еще держался в пределах $8,1 \pm 1,1\%$. Экзогенный окситоцин также мы ввели при строгом учете эндогенного гормона в системной циркуляции с расчетом создания в крови концентрации окситоцина в пределах 50 мк ед/мл. И эта доза на фоне предварительной двух дневной депривации вызвала явные диуретические действия. Таким образом, как эндогенный окситоцин, так и его экзогенный аналог оказывает в определенных дозах явный диуретический эффект, т.е. избавляет организм от «избытка» воды.

№ 256

О ХАРАКТЕРЕ МОБИЛИЗАЦИИ РЕЗЕРВА ПОЧЕК У ИНТАКТНЫХ И СПИНАЛЬНЫХ СОБАК

Н.А. Загирова *Дагестанская государственная медицинская академия, Махачкала, Россия*

При ряде клинических состояний поддержание водно-солевого гомеостаза обеспечивается введением кристаллоидных растворов, сбалансированных по электролитному составу с плазмой крови (А.В. Точенов, 2003; Г.Н. Щербакова, 2004; и др.). Это особенно касается условий снижения системного кровотока, гипоксий после кровопотерь, при измененной нейрогуморальной регуляции деятельности почек (основного эффектора по поддержанию обмена воды и электролитов), когда значительно модифицировано включение почечного резерва. Это, в частности, наблюдается на фоне изоляции спинальных центров почек от супраспинальных влияний в модели патологии водно-солевого гомеостаза – полной поперечной перерезки спинного мозга – ПППСМ (А.Г. Гинецинский, др., 1957). Как показано в работах сотрудников нашей кафедры (А.А. Ахмедханова, Р.Р. Билалова, Г.Г. Мусалов, Т.С. Сулаквелидзе – исследования разных лет), диапазон компенсаторно-приспособительных возможностей почек у спинальных собак и крыс значительно сужен. Автором поставлена задача разработать и применить функциональные пробы на почечный резерв на фоне введения в вену изо-, гипо- и гипертонических растворов хлорида натрия с последующей оценкой обмена ионов Na^+ и K^+ , осмотически связанной и осмотически свободной воды (использован анализатор ионов Easy Lyte, США, и миллиосмометр МТ-5-02 «Буревестник», Россия). На интактных собаках отработаны дозы, объемы, скорости, др. условия инфузий растворов NaCl , в целом вызывающие несущественные, практически незначимые изменения обмена электролитов и характеризующие уровень оптимального включения функциональных резервов почек у здоровых животных. Выполнена отработка в эксперименте оптимальных дозировок, объемов 30-минутного введения в вену интактных животных различных растворов хлорида натрия. Проводится испытание тех же доз и скоростей в условиях наркоза, в различные сроки посттравматического периода после ПППСМ и после кровопусканий (медленных, быстрых).

№ 257

ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНО-МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОЧЕК У СПИНАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

А.А. Ахмедханова, М.С. Алиметова *Дагестанская государственная медицинская академия, Махачкала, Россия*

Функционально-морфологические исследования почек проведены у 30 крыс-самок с полной поперечной перерезкой спинного мозга (ПППСМ) – уровень Th 7-8. До и в динамике после травмы у животных определяли величину диуреза, эффективный почечный плазматок по ПАГ, скорость клубочковой фильтрации (СКФ) по инулину, канальцевую реабсорбцию воды и ее распределение в организме по пространствам, а также – степень кровенаполнения капилляров клубочков и их площадь, митотический индекс (МИ) нефроцитов, проксимальных и дистальных отделов нефрона. Найдено, что в ближайшие 15-30-60 минут после ПППСМ у крыс наблюдалась значительная олигурия (часто – при переполненном мочевом пузыре) – $p < 0,001$. Одновременно выявлялось снижение СКФ, ЭПП, что свидетельствовало о том, что в период спинального шока регионарный почечный кровоток становится зависимым от системного артериального давления. Суточный диурез оставался низким в течение первых 3-5 дней. Стали появляться отеки; объемы общей и внеклеточной воды уменьшались, внутриклеточный сектор имел тенденцию к увеличению. Морфологические исследования показали, что в почках (на фоне увеличения их веса) – полнокровие, периваскулярный отек, диapedез эритроцитов и лейкоцитарная инфильтрация; в паренхиме почек – мелкоочаговые кровоизлияния; щеточная кайма нефроцитов проксимальных канальцев отечна, на отдельных участках слущена; интенсивность пролиферации достоверно снижалась, о чем свидетельствовало снижение МИ. Фаза олигурии на 6-8 сутки после травмы сменялась нормализацией суточного диуреза, что сопровождалось уменьшением отека состояния крыс; СКФ и процент реабсорбированной воды в канальцах, соответственно, приближались к исходному уровню. В это время отмечалась гипертрофия почечных телец и увеличение диаметра проксимальных и дистальных канальцев нефрона. По-видимому, в условиях спинальной «денервации» в почках происходит активация адаптационно-компенсаторных механизмов регуляции.

№ 258

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНТРАМУРАЛЬНОГО НЕРВНОГО АППАРАТА ЛОХАНОЧНО-МОЧЕТОЧНИКОВОГО СЕГМЕНТА ПРИ ГИДРОНЕФРОЗЕ

Е.В. Рязанцев, И.А. Юсупов, В.Е. Рязанцев, А.А. Блиnnиков

Мордовский государственный университет, Саранск, Россия

Нервный аппарат лоханочно-мочеточникового сегмента (ЛМС) при гидронефрозе представлен сплетениями, ганглиозными клетками и рецепторными приборами. Нервные сплетения, расположенные в различных слоях стенки ЛМС тесно связаны между собою, что позволяет рассматривать их единую структуру. Наибольшее количество нервных элементов расположено в мышечном слое. Сплетение, расположенное в этом слое, состоит из безмякотных и тонких мякотных волокон, образующих петли неправильной формы. Нервные стволы здесь идут преимущественно вдоль мышечных пучков и имеют извитой спиралевидный ход. Рецепторные приборы в стенке лоханки и мочеточника представлены как свободными кустиковидными окончаниями, так и в виде инкапсулированных телец Фатера-Пачини и колб Краузе. Наибольшая концентрация нервных элементов отмечается в лоханочно-мочеточниковом сегменте и устьях мочеточников. При гидронефрозе в интрамуральном нервном аппарате обнаруживается комплекс реактивных и дегенеративных изменений, что позволяет рассматривать структурные нарушения нервных элементов ЛМС одним из важных патогенетических механизмов гидронефроза. Установлено также, что состояние внутриорганный нервный аппарат зависит от длительности заболевания. При выраженных признаках гидронефроза, наряду с реактивными изменениями, наблюдаются дегенеративные процессы в нервных элементах.

№ 259

ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОГО ЭНДОТОКСИНА E. COLI НА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В НЕКОТОРЫХ ОТДЕЛАХ ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА

В.И. Лапша, О.А. Азев, В.Н. Бочарова, В.С. Левковец, Т.М. Лукашенко, О.Г. Тихонович

Институт физиологии, Минск, Беларусь

В настоящее время известно о сопряженном функционировании систем терморегуляции и иммунитета. В острых опытах на наркотизированных крысах показано, что через 10 мин после внутривенного введения липополисахарида (ЛПС) в дозе 5 мкг/кг частота афферентной импульсации в блуждающих нервах на шее (БН) и суммарная нейронная активность (СНА) в ядре солитарного тракта (ЯСТ) увеличиваются, в то же время, в гигантоклеточном ретикулярном ядре через 15 мин отмечается уменьшение частоты спонтанных разрядов. Указанные изменения сохраняются 120-160 мин. Максимальное усиление эфферентной импульсации в БН и СНА в дорсальном ядре блуждающего нерва отмечается через 120-130 мин. Ректальная температура (РТ) в этих условиях была на 1,5°C выше, чем в контроле. В нейронах ЯСТ через 120 мин после введения ЛПС повышалась активность ферментов энергетического обмена, NO-синтазы и катехоламинов. После поддиафрагмальной ваготомии частота афферентной импульсации в БН на шее снижалась. Введение ЛПС в этих условиях не вызывало повышения афферентной активности в БН на шее, однако тормозной эффект в ретикулярной формации продолговатого мозга сохранялся, хотя значительно возрастал (до 25-30 мин) латентный период реакции. РТ к концу регистрации была на 2,5°C выше, чем у контрольных ваготомированных крыс.

Эти и полученные ранее данные позволяют рассматривать возможность сочетанного повышения активности различных афферентных путей и подкорковых центров при развитии лихорадочных состояний.

№ 260

ФАКТОРЫ КОНТРОЛЯ ПОСТГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЭРИТРОЦИТОВ ЧЕЛОВЕКА

В.А. Бондаренко, Н.А. Даниленко, С.В. Мелихова *Институт проблем криобиологии и криомедицины, Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, Харьков, Украина*

Постгипертонический лизис (ПГЛ) эритроцитов представляет собой явление разрушения клеток, предварительным условием которого является их дегидратация, сопровождающаяся изменением клеточного объема и формы. Такие изменения приводят к нарушению структуры цитоскелет-мембранного комплекса, что рассматривается как фактор, резко повышающий чувствительность клеток к последующим изменениям осмотических и температурных параметров среды. В работе исследовалось влияние продолжительности инкубации (0-60 мин) эритроцитов человека в среде дегидратации (1,2 М NaCl, 37°C) на уровень ПГЛ эритроцитов при переносе в среду регидратации (0,15 М NaCl, 10 мин) при различных температурах (0, 37°C). В серии экспериментов клетки предварительно обрабатывали ингибитором анионного транспорта (DIDS 50 мкМ) при 37°C в течение 30 мин, в другой серии среда регидратации содержала различные концентрации AlCl₃ (300-900 мкМ). Установлено, что при переносе эритроцитов с одновременным изменением температуры (37-0°C) наблюдается резкое увеличение гемолиза эритроцитов в начальном периоде инкубации (10 мин) с последующим постепенным уменьшением гемолиза. При переносе клеток в режиме (37-37°C) ПГЛ развивается постепенно с первых минут инкубации. Присутствие AlCl₃ в среде регидратации (0°C) повышает устойчивость эритроцитов к ПГЛ во всем исследуемом концентрационном интервале электролита, причем уровень гемолиза тем ниже, чем выше концентрация AlCl₃. При температуре регидратации 37°C имеет место обратный эффект – с увеличением концентрации AlCl₃ гемолиз увеличивается. Обработка клеток DIDS снижает чувствительность клеток на начальном этапе инкубации (20 мин) при температуре среды регидратации 0°C и практически не оказывает влияния на последующих этапах инкубации и в случае, когда температура изотонической среды была 37°C. Наблюдаемые закономерности указывают на связь чувствительности эритроцитов к ПГЛ и изменениями объема и формы клеток при различных режимах дегидратации и регидратации.

№ 261

О РОЛИ ТУЧНЫХ КЛЕТОК В РЕГУЛЯЦИИ МЕГАКАРИОЦИТОПОЭЗА

Е.В. Буторина, Е.И. Зерчанинова

Институт иммунологии и физиологии; Уральская государственная медицинская академия, Екатеринбург, Россия

Вопросы регуляции тромбоцитопоэза начали интенсивно изучаться физиологами и гематологами только в последние годы. Однако в современной литературе крайне скудны сведения о роли гемопоэз-индуцирующего микроокружения, в том числе тучных клеток, в регуляции мегакариоцитарного ростка кроветворения. В нашей лаборатории было установлено, что кровопускание в объеме 2% массы тела у белых беспородных крыс приводит к снижению общего количества тучных клеток в костном мозге к концу первых суток эксперимента (721,43±74,07 тыс./100 г массы тела животного, в контроле 1301,14±137,62 тыс./100 г, p<0,01), уменьшению доли дегранулированных клеток на вторые сутки (12,8±0,37, p<0,01), сохраняющееся до семи суток. В периферической крови же ко вторым суткам регистрируется тромбоцитоз (794,88±21,64 г/л, в исходе 615,73±26,69 г/л, p<0,01), первоначально обусловленный повышением функциональной активности мегакариоцитов (их диаметр уже через 6 часов возрастает до 23,75±0,21 мкм, в контроле 21,97±0,18 мкм, p<0,01), а начиная с третьих суток и усилением пролиферации клеток ряда (содержание мегакариоцитов увеличивается до 82,06±0,41 тыс./100 г, в контроле 62,91±1,14 тыс./100 г, p<0,01). Введение гепарина в хвостовую вену крыс также приводит к резкому снижению общего числа тучных клеток (265,50±30,98 тыс./100 г, p<0,01) и доли дегранулированных тромбоцитов (10,80±0,49%, p<0,01) уже через 6 часов, что сопровождается повышением числа мегакариоцитов в костном мозге до 129,41±17,78 тыс./100 г, p<0,01. Таким образом, изменения со стороны тучных клеток и тромбоцитопоэза при кровопотере носят разнонаправленный характер, а гепаринзависимая инактивация тромбоцитов приводит к усилению пролиферативных процессов в мегакариоцитарном ростке кроветворения.

№ 262

ВЛИЯНИЕ МЕДИАТОРОВ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ НА МАКРОФАГАЛЬНУЮ РЕГУЛЯЦИЮ ЭРИТРОПОЭЗА

М.В. Улитко, Д.С. Осина, Б.Г. Юшков *Уральский государственный университет, Екатеринбург, Россия*

Целью настоящей работы явилось исследование влияния адреналина и ацетилхолина на эритропоэтическую функцию макрофагов, входящих в состав эритробластических островков костного мозга. При внутрибрюшинном введении адреналина в дозе 0,5 мг на крысу и ацетилхолина в дозе 125 мг/кг выявлено долговременное повышение плотности моноцитов во всех зонах костного мозга бедренной кости крысы (в 5 раз). Под влиянием адреналина к третьим суткам после введения в костном мозге в 2,7 раза увеличивается абсолютное количество эритробластических островков разных классов зрелости. Ю.М. Захаров (1986) показал, что на фоне низкого содержания эритробластических островков ранних степеней зрелости наблюдается прирост зрелых эритробластических островков и реконструирующихся островков, повторно образующихся вокруг макрофагов. Полученные данные указывают на то, что стимуляция кроветворения под влиянием адреналина происходит не за счет образования новых эритробластических островков, а благодаря повторному вовлечению в эритропоэз зрелых макрофагов. Рассчитанный на основе экспериментальных данных «показатель созревания эритробластов» увеличивается в 2,3 раза, что свидетельствует о замедлении скорости созревания эритроидных клеток. Изменения в периферической крови затрагивают, в основном, 3 сутки после введения препаратов, когда наблюдается выход в циркуляцию ретикулоцитов, моноцитов и незрелых форм нейтрофилов. Введение ацетилхолина приводит к активации эритропоэза только на 10 сутки. Этот процесс также связан с увеличением в 2,5 раза показателя повторного вовлечения в эритропоэз зрелых макрофагов. Таким образом, активирующее действие медиаторов вегетативной нервной системы на эритропоэз выражается в изменении функциональной активности зрелых макрофагов и стимуляции их к повторному образованию эритробластических островков.

№ 263

СЕЗОННАЯ АКТИВНОСТЬ ЭРИТРОНА ЛЯГУШЕК РОДА *RANA*

Е.А. Липунова, М.Ю. Скоркина, А.С. Зеленцова *Белгородский государственный университет, Белгород, Россия*

Сезонная активность системы эритрона низших позвоночных определяется эффективностью регулирования гемопоэза и связана с уровнем метаболических процессов в организме. Цель исследования – изучить сезонную динамику активности эритропоэза. Эксперименты выполнены на 100 самцах *Rana ridibunda* Pall., в зимний (состояние анабиоза) и в период весенне-летней активации эритропоэза. Установлено угнетение кроветворения в очагах гемопоэза и обеднение клеточного состава периферической крови эритропоэтическими элементами у зимней по сравнению с весенне-летней популяцией лягушек. Концентрация эритроцитов, гемоглобина и уровень гематокрита составили соответственно $0,29 \pm 0,001 \times 10^{12} \text{ л}^{-1}$, $75,88 \pm 4,06 \text{ г} \cdot \text{л}^{-1}$, $40,57 \pm 2,03\%$, у лягушек зимних и $2,48 \pm 0,33 \times 10^{12} \text{ л}^{-1}$, $72,03 \pm 8,44 \text{ г} \cdot \text{л}^{-1}$, $18,22 \pm 1,51\%$ – у весенне-летних; разноочаговость сохранялась, как в процессе весенне-летней активации, так и в период затухания гемопоэза. Методом построения кислотных эритрограмм установлено расширение плацдарма кроветворения в весенне-летний период, обусловленное появлением молодых форм клеток и выраженное в увеличении интервала гемолиза – до 180 с, высоты максимума – до $67,5 \pm 3,4\%$, времени гемолиза – до 210 с и смещении эритрограммы вправо до 30 с, (у зимних лягушек – соответственно – 150 с, $22,1 \pm 1,8\%$, 180 с и 20 с). Таким образом, спектр адаптивных перестроек в системе эритрона, обусловлен высокой морфофункциональной разнообразностью клеточных элементов, связанной с весенне-летней активацией гемопоэза.

Работа поддержана грантом РФФИ, № 03-04-96473.

№ 264

РОЛЬ $\text{Na}^+\text{K}^+\text{2Cl}^-$ -КОТРАНСПОРТА И ХЛОРНОЙ ПРОВОДИМОСТИ МЕМБРАНЫ В РЕГУЛЯЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И СОКРАТИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ГЛАДКОМЫШЕЧНЫХ КЛЕТОК МОЧЕТОЧНИКА МОРСКОЙ СВИНКИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ: МЕЗАТОНОМ И ГИСТАМИНОМ

И.В. Ковалев, М.Б. Баскаков, И.Л. Миноченко, Я.Д. Анфиногенова, Ю.Л. Бородин, А.В. Васюков, С.В. Гусакова, А.А. Килин, А.Г. Попов, Л.В. Капилевич, М.А. Медведев

Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия

Методом двойного сахарозного моста изучали влияние биологически активных веществ (БАВ, 10 мкМ): мезатона и гистамина – на вызванные электрическим стимулом потенциалы действия (ПД) и сокращения (С) гладкомышечных клеток (ГМК) мочеточника морской свинки и вклад $\text{Na}^+\text{K}^+\text{2Cl}^-$ -котранспорта и хлорной проводимости мембраны в этот процесс. Ингибитор $\text{Na}^+\text{K}^+\text{2Cl}^-$ -котранспорта буметанид (Б, 10 мкМ) и блокаторы хлорной проводимости мембраны нифлумовая кислота (НК, 10–100 мкМ) и SITS (10–500 мкМ) ослабляли активацию ПД и С ГМК, вызванную мезатоном и гистамином. Влияние, подобное этим БАВ, на ПД и С ГМК оказывали гиперосмолярная среда (добавление 150 мМ сахарозы к раствору Кребса) и возвращение в изотонический раствор Кребса из гипотонической среды (раствор Кребса с пониженным до 70 мМ содержанием NaCl). В этих средах, как при действии мезатона и гистамина, увеличивалась длительность ПД и амплитуда С. Наоборот, Б, SITS и, особенно, НК ослабляли активирующее влияние растворов с измененной осмолярностью на ПД и С ГМК мочеточника. Применение фторсколина, активатора аденилатциклазы вызывало снижение амплитуды, длительности ПД и силы С. Оно ослаблялось применением блокатора калиевой (TEA , 5 мМ), но не хлорной проводимости мембраны (НК, 50 мкМ) и сохранялось при воздействии Б (10 мкМ) и БАВ. Наоборот, активатор гуанилатциклазы нитропруссид натрия (100 мкМ) снижал как угнетающее влияние Б и НК, так и активирующее действие БАВ на ПД и С ГМК мочеточника.

Полученные данные свидетельствуют о том, что мезатон и гистамин осуществляют удлинение плато и увеличение амплитуды ПД и С ГМК мочеточника морской свинки за счет активации $\text{Na}^+\text{K}^+\text{2Cl}^-$ -котранспорта и хлорной

проводимости мембраны, особенно ее Ca^{2+} -активируемой компоненты. ЦГМФ, в отличие от цАМФ, способен угнетать активность $\text{Na}^+, \text{K}^+, 2\text{Cl}^-$ - котранспорта, снижая электрическую и сократительную активность ГМК мочеточника морской свинки за счет уменьшения кальций-зависимой хлорной проводимости мембраны.

№ 265

УЧАСТИЕ β -АДРЕНОРЕЦЕПТОРОВ В РЕГУЛЯЦИИ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА ПРИ ЛИХОРАДКЕ

С.И. Бондарь, Д.М. Попутников

Белорусская медицинская академия последипломного образования, Институт физиологии, Минск, Беларусь

Несмотря на большое количество работ, посвященных изучению адренергических структур в механизмах регуляции системных функций, изучение участия периферических β -адренорецепторов в процессах терморегуляции при стрессе, вызванном эндотоксином, до настоящего времени не было предметом научного исследования. Целью данной работы явилась экспериментальная проверка гипотезы, согласно которой β -адренорецепторы играют важную роль в регуляции температуры тела при лихорадке. Опыты выполнены на 84 крысах линии Вистар (230–250 г). Температура тела регистрировалась при помощи биотелеметрической установки MiniMitter (США). Лихорадку вызывали внутрибрюшинным введением липополисахарида *E. coli* (50 мкг/кг). Блокаду периферических β -адренорецепторов осуществляли метопрололом (2, 20 мг/кг) и карведилолом (2, 20 мг/кг), внутрибрюшинно (в/б). Установлено, что метопролол в двух дозах, а также карведилол в дозе 2 мг/кг не приводили к достоверным изменениям температуры тела у бодрствующих животных в контроле (в/б введение растворителя). Карведилол в дозе 20 мг/кг понижал температуру тела в среднем на $1,0^\circ\text{C}$ ($p < 0,05$) с 15 по 120 мин после введения препарата по сравнению с контролем. Показано, что в условиях действия эндотоксина метопролол вызывал повышение температуры тела: в дозе 2 мг/кг – на $0,6^\circ\text{C}$ ($p < 0,05$); в дозе 20 мг/кг – на $0,4^\circ\text{C}$ ($p < 0,05$). Карведилол в дозе 20 мг/кг понижал температуру тела в среднем на $0,9^\circ\text{C}$ ($p < 0,05$) с 15 по 120 мин после введения препарата по сравнению с контролем. Однако карведилол в дозе 2 мг/кг повышал температуру тела опытных животных на $0,6^\circ\text{C}$ ($p < 0,05$) по сравнению с контролем. Результаты исследования свидетельствуют о том, что β -адренергические структуры играют важную роль в формировании терморегуляторных реакции организма в условиях лихорадки, вызываемой действием эндотоксина.

№ 266

СООТНОШЕНИЕ РЕСПИРОМЕТРИЧЕСКОГО И КАЛОРИМЕТРИЧЕСКОГО СПОСОБОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА РАСТУЩИХ ЖИВОТНЫХ

С.Ю. Клеймёнов Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова Москва, Россия

Установлено, что у интенсивно растущих животных с облигатно аэробным типом обмена респирометрический (РМ) метод показывает достоверно больший уровень энергетического обмена, чем прямой калориметрический метод (КМ) измерения. Нами показано, что их разность (РМ–КМ) имеет достоверно высокую положительную корреляцию со скоростью роста. Также установлена пропорциональная зависимость показаний калориметрии и респирометрии. На основании чего предложено уравнение онтогенетической зависимости интенсивности энергетического обмена (Q), измеренной респирометрически, от веса животных, составленное на основе уравнения Рубнера с учётом скорости роста животного: $Q = a \times M^b + w \times (dM/dt)$, где M – вес животного, t – время, a, b и w – коэффициенты, которое показывает высокую корреляцию с результатами измерений. Коэффициент b, рассчитанный по этому уравнению колеблется в пределах от 0,5 до 0,8 у разных видов животных.

При исследовании энергетического обмена растущих тритонов *Pleurodeles waltl Mich.* обнаружено, что при снижении скорости роста до нуля или отрицательных величин (временная задержка роста особей) во время метаморфоза, уровень энергетического обмена остаётся практически постоянным, что позволяет определить величину дополнительных затрат энергии, связанных именно с морфологическими перестройками. Таким образом, на основании анализа приведённого уравнения, описывающего конкретные результаты измерений энергетического обмена респирометрическим методом, можно отдельно вычислить энергетическую цену гомеостаза, роста и морфогенеза.

№ 267

РОЛЬ P2X7 РЕЦЕПТОРОВ В РЕГУЛЯЦИИ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА ПРИ ЛИХОРАДКЕ

Д.М. Попутников, Е.В. Меленчук Институт физиологии, Минск, Беларусь

Известно, что аденозинтрифосфат регулирует продукцию цитокинов в мозге и модулирует лихорадочную реакцию. Таким образом, внутригипоталамические инъекции селективных агонистов и антагонистов P2 рецепторов могут влиять на течение системного воспалительного ответа. Об этом свидетельствуют наши предварительные данные. Целью настоящего исследования было выявить влияние активации и блокады P2X7 рецепторов мозга на температуру тела в условиях лихорадки, вызванной системным воспалением *in vivo*. Было показано, что селективный агонист ионотропных P2X7 рецепторов 2',3'-O-4-benzoylbenzoyl-ATP (bz-ATP, 10 мкг), введенный в передний гипоталамус может повышать глубокую температуру тела. Так, температура тела экспериментальных животных (n=8) была, в среднем, на $0,59^\circ\text{C}$ ($p < 0,05$) выше по сравнению с контролем. bz-ATP, введенный на пике лихорадочной реакции, вызванной внутрибрюшинным введением липополисахарида *E. coli* (50 мкг/кг) также повышал глубокую температуру тела у бодрствующих крыс на $0,67^\circ\text{C}$ ($p < 0,05$, n=6) по сравнению с контролем. bz-ATP (n=8), введенный одновременно с ЛПС повышал глубокую температуру тела у бодрствующих крыс на $0,4^\circ\text{C}$ ($p < 0,05$) по сравнению с контролем только на 390 минуте после введения. Блокатор P2X7 рецепторов бриллиантовый голубой G (BBG, 10 мкг), введенный в передний гипоталамус способен понижать температуру тела у бодрствующих крыс в изотермических условиях. Таким образом, температура тела экспериментальных животных (n=8) была в среднем на $0,99^\circ\text{C}$ ($p < 0,05$) ниже по сравнению с контролем. После этого глубокая температура тела возрастала на $0,85^\circ\text{C}$ выше ($p < 0,05$), чем в контроле. BBG, введенный на пике лихорадочной реакции, повышал температуру тела животных на

0,88°C ($p < 0.05$, $n=9$) по сравнению с контролем. Одновременное введение ВВГ ($n=8$) и ЛПС повышало глубокую температуру тела животных на 0,94°C ($p < 0.05$) по сравнению с контролем.

Результаты настоящего исследования указывают на то, что пурины играют важную роль в регуляции температуры тела при системном воспалении. *Выполнено при поддержке INTAS.*

№ 268

ЗНАЧЕНИЕ ГРАДИЕНТА ВСАСЫВАНИЯ Д-КСИЛОЗЫ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ИНТЕСТИНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Р.Э. Гарунова, П.О. Гасанова, И.А. Шамов

Дагестанская государственная медицинская академия, Махачкала, Россия

Распознавание и лечение кишечных нарушений до сих пор остается неполным из-за отсутствия достаточного информативных методик обследования всасывательной способности кишечника. Одной из общих черт, характеризующих различные трубчатые метаболические структуры (тонкую кишку, почечные каналы, капилляры сосудов) является неоднородность их свойств по длине. Такая неоднородность отражает тот факт, что происходящие в них физиологические и биологические трансформации сопровождаются перемещением содержимого вдоль трубки и, следовательно, развертываются не только во времени, но и в пространстве. Снижение метаболических процессов и структурных показателей в каудальном направлении нашло отражение в существовании градиентов структурных и функциональных свойств тонкой кишки, одним из которых является градиент всасывания. Д-ксилоза является идеальным веществом для определения всасывательной способности кишечника, она не содержится в организме в свободном виде, не метаболизируется, не токсична, хорошо всасывается в кишечнике и выделяется только почками. На основании существующих пространственно-временных различий функциональной топографии тонкой кишки и положительных свойств д-ксилозы разработан «Способ определения всасывательной способности тонкой кишки» (Авторское свидетельство на изобретение № 1377044 от 01.11.1987г.). Данным способом исследовали градиент всасывания у больных с различными формами железодефицитных анемий (ЖДА). Результаты показали, что у людей с кровотечением без анемии и признаков дефицита железа всасывательная способность проксимального отдела тонкой кишки выше, чем в контрольной группе, т.е. смещение градиента всасывания проксимально. У людей с латентным дефицитом железа градиент всасывания несколько ниже, чем в контрольной группе. Для больных ЖДА характерно угнетение всасывательной способности проксимального отдела тонкой кишки. Изучение градиента всасывания д-ксилозы при различных патологических процессах, влияющих на всасывательную способность кишечника даст возможность улучшить диагностику и соответственно, лечение больных с кишечными заболеваниями.

№ 269

ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА У ЛЮДЕЙ РАЗНЫХ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ ПОСЛЕ НАГРУЗКИ

А.В. Болотов, В.А. Бомин, В.Ю. Лебединский, А.М. Садовникова *Иркутский государственный университет, Иркутский государственный технический университет, Иркутск, Россия*

Все химические реакции протекают в живом организме, включая обмен веществ, зависят от температуры. В условиях физической нагрузки внутренняя $t_{\text{тел}}$ может повышаться на 2°-4°C или более в зависимости от того, насколько интенсивна нагрузка. В настоящий момент не выявлена зависимость изменений температуры тела в процессе и после физической нагрузки у людей разных конституциональных типов. Казначеев и др. (1986), используя дозированную физическую нагрузку (ДФН), выявили два полярных типа функциональной конституции (спринтеры и стайеры) или две модели ответных реакций организма на нагрузку. Но этот метод является трудоемким. В нашей работе сделана попытка выявить особенности изменения $t_{\text{тел}}$ после ДФН у разных конституциональных типов (РКТ) людей: астеников (АС), нормостеников (НС) и гиперстеников (ГС). Исследование проведено на студентах ИГУ. Измерение $t_{\text{тел}}$ проводилось до, во время и после ДФН. РКТ у студентов определялись по ЭКГ (угол электрической оси сердца). Обнаружено, что исходная $t_{\text{тел}}$ отличалась у студентов РКТ: у АС – 36,14°C, у НС – 36,45°C, у ГС – 36,64°C, что говорит о выраженности обменных процессов в организме РКТ людей. Форма температурной кривой у студентов РКТ была разной: у НС – пилообразная, у АС – возрастающая волнообразная, у ГС – плавная возрастающая и затухающая волна.

Таким образом, измерение $t_{\text{тел}}$ в течение и после ДФН позволило выявить различия в форме и ходе кривых, позволяющие оценить скорость, напряженность и характер восстановительных процессов и выявить «узкие места» в метаболических путях организма у РКТ людей. В дальнейшей работе предполагается рассмотреть этот показатель с учетом тренированности и половых особенностей организма.

№ 270

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА У БОЛЬНЫХ АДЕНОМИОЗОМ В КОМПЛЕКСНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ ПРОБЫ СЕРДЕЧНО-ДЫХАТЕЛЬНОГО СИНХРОНИЗМА
И.И. Куценко, В.А. Хорольский *Кубанская государственная медицинская академия, Краснодар, Россия*

Несмотря на многочисленные исследования, диагностика аденомиоза (А) затруднена. Известно, что А является заболеванием всего организма. В связи с этим актуальной становится интегративная оценка функционального состояния женского организма с позиций нервно-гуморальной регуляции. Новым подходом в решении этой проблемы явилось использование пробы сердечно-дыхательного синхронизма (СДС) (В.М. Покровский, 1985). Целью работы явилась оценка функционального состояния организма у больных А в комплексной диагностике заболевания по параметрам СДС. Обследованы 56 больных А, подтвержденным использованием методик гистеросальпингографии, ультразвукового исследования, гистероскопии, раздельного выскабливания матки. Контрольная группа составила

50 здоровых женщин. При проведении пробы СДС у больных А, один из основных ее параметров – ширина диапазона синхронизации была такой же, как у здоровой женщины в первую фазу и в 5 раз больше, чем во вторую фазу менструального цикла. Выявлена закономерность – практическая неизменность ширины диапазона на протяжении менструального цикла, что говорит о напряжении систем адаптации при А. Такая динамика параметров нами объяснена ролью гиперэстрогении в патологическом процессе. Таким образом, проба СДС поможет оптимизировать диагностику А, а на догоспитальном этапе совместно с УЗИ осуществить отбор пациентов, нуждающихся в лечении.

№ 271

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕГЕТАТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ ОРГАНИЗМА МЕТОДОМ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Г.Х. Абеуова *Институт физиологии человека и животных, Алматы, Казахстан*

Биологическая обратная связь (БОС) лежит в основе повышения резервных возможностей человеческого организма интеграцией физиологических и психических механизмов. БОС позволяет осуществлять коррекцию нарушенных или скрытых функций организма немедикаментозным методом.

Вегетативный тонус определяем измерением частоты сердечных сокращений и артериального давления. Интегративные показатели рассчитывали с помощью индекса Кердо и коэффициента Хильдебранта. Диагностику вегетативных нарушений проводили по данным скрининг-анкетирования. Сумма 25 баллов и выше расценивалась как вегетативная сосудистая дистония (ВСД). Легкая степень ВСД составляла 26-30 баллов, умеренная – 31-35 и выраженная степень – 36 баллов. Лучшие результаты были получены после сеансов электрографической обратной связи (ЭЭГ-БОС), когда уменьшилось количество больных с выраженной и умеренной степенью ВСД и увеличилось количество больных с нормальной и легкой степенью ВСД. ВСД нередко проявляется лабильностью артериального давления, бледностью кожных покровов, склонностью к обморокам и другими симптомами. Количество больных с высокой степенью тревожности снизилось с 62,54% до 20,83% за счет увеличения числа больных с умеренной степенью с 33,3% до 54,2% и низкой степенью – с 4,16% до 25,0%. Оценка уровня личностной тревожности показала, что ЭЭГ-БОС тренинг в комплексном лечении больных эффективнее стандартного. Снижение уровня высокой степени тревожности с переходом в умеренную степень свидетельствует о результативности такого лечения больных.

№ 272

ПУЛЬСОМЕТРИЧЕСКИЙ ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И ХАРАКТЕРА ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

В.П. Нестеров, С.В. Нестеров, А.И. Бурдыгин

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

Разработка нового варианта метода дифференциальной сфигмографии (ДСФГ) и соответствующих компьютерных алгоритмов обработки пульсограммы [Нестеров и др., 1997-2005 гг.] позволила нам одновременно и непрерывно регистрировать и анализировать параметры двух важнейших характеристик пульса – его ритма и пульсовых изменений артериального давления крови на разных этапах сердечного цикла. Стало возможным количественно оценивать ряд важных для изучения функционального состояния и диагностики сердечно-сосудистой системы (ССС) человека показателей кардиогемодинамики и упруго-эластических свойств стенок сосудов артериального русла, а с помощью спектрального анализа вариабельности этих показателей – исследовать особенности нейрогуморальной, в том числе вегетативной, регуляции отдельных структурно-функциональных звеньев ССС: пейсмекерных клеток синусового узла, сократительных клеток миокарда, а также гладкомышечных клеток кровеносных сосудов. В качестве примеров, иллюстрирующих новые возможности метода ДСФГ, приводятся результаты, свидетельствующие о тканеспецифическом изменении симпатовагального баланса и гуморально-метаболической регуляции сердечного ритма и гемодинамики у людей в процессе их старения, при ортостатической нагрузке, в условиях воздействия острой гипоксии, у пациентов с ИБС, осложненной метаболическим синдромом и некоторыми формами аритмий. При этом волновые пики спектральной мощности вариабельности сердечного ритма могут не совпадать по своей частоте и относительной величине с таковыми гемодинамических показателей, что может способствовать выявлению физиологических механизмов адаптации организма человека к новым условиям существования.

Работа поддержана грантом РФФИ № 03-04-49495.

№ 273

РЕАКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ДЕЙСТВИИ В ОРГАНИЗМЕ ЛИПОПОЛИСАХАРИДОВ

Л.И. Арчакова, С.И. Лапиков, С.А. Новаковская, В.Н. Гурин *Институт физиологии, Минск, Беларусь*

Воздействие бактериальных пирогенов на организм способно привести к нарушению температурного гомеостазиса и развитию лихорадочной реакции, регулируемой вегетативной нервной системой. Для выяснения морфологических основ таких изменений проведено электронно-микроскопическое изучение термочувствительных зон гипоталамуса, ядер продолговатого мозга и симпатических ганглиев при лихорадке, вызываемой введением в организм липополисахаридов (ЛПС) разных видов грам-отрицательных бактерий. Установлено, что характер возникающих реакций зависит от вида ЛПС. После внутрибрюшинного введения крысам ЛПС *S. typhi* в дозе 50 мкг/кг развиваются структурные изменения в эпителии капилляров, клетках астро- и микроглии, в телах и отростках части нейронов медиальной преоптической области гипоталамуса, в симпатических ганглиях, чувствительных ганглиях блуждающего нерва, в ядрах солитарного тракта продолговатого мозга. О повышении функционального напряжения в системе блуждающего нерва свидетельствуют также изменения ультраструктуры ядра солитарного тракта после аэрозольного введения ЛПС *Kl. Pneumonia* в легкие. Более значительные изменения структурной организации вегетативной нервной системы наблюдаются при введении ЛПС *S. typhi* в дозе 50 мкг/кг.

тативных нейронов отмечаются после действия ЛПС *E. coli*, вводимого в организм парэнтеральным и аэрозольным методами. Они проявляются повышением плотности матрикса нейронов, очаговой деструкцией цитоплазматических органелл, глубокой инвагинацией кариолеммы и деформацией ядер нейронов, пролиферацией клеток астро- и микроглии. Различия в эффектах разных ЛПС определяются, очевидно, структурно-функциональными особенностями мишеней-рецепторов ЛПС в нервной системе и компонентов клеточной стенки разных грам-отрицательных бактерий. Нейротропное действие ЛПС осуществляется, вероятно, с участием цитокинов и простагландинов E2, секретируемых активированными лимфоцитами, макрофагами, эндотелиоцитами, астро- и микроглией в симпатических ганглиях и ядрах головного мозга. Полученные данные подтверждают предположение о прямом и опосредованном (гуморальном) действии ЛПС на центральные и периферические отделы вегетативной нервной системы.

№ 274

ВЛИЯНИЕ ФИТОЭСТРОГЕНОВ СОИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА

И.Д. Квачадзе, Н.Г. Тхилава, Э.Н. Экаладзе

Тбилисский государственный медицинский университет, Тбилиси, Грузия

Целью исследования являлась оценка влияния фитоэстрогенов сои на концентрацию общего холестерина, эстрогенов и уровень деформальности эритроцитов. Исследования проведены одинарным слепым методом на самках крыс Вистар (200-250 г, $n=27$), которые в течение 3 месяцев питались соевой кашей (≈ 80 г в день) с витаминными добавками. Контрольная группа представлена ($n=41$) животными с нормальным, смешанным рационом питания. Уровень эстрогенов в крови определяли рефлектометром RVSI типа GST, холестерина - рефлектофотометром типа Accutrend-GCT, степень деформальности эритроцитов - фильтрационно-колориметрическим методом. По статистически достоверным результатам исследования, в экспериментальной группе животных концентрация эстрогенов увеличилась на $11 \pm 0,9\%$, холестерина уменьшилась на $19,2 \pm 1,6\%$, степень деформальности эритроцитов увеличилась $1,41 \pm 0,95$ раз. Известно, что соя является богатым источником фитоэстрогенов, которые структурно и функционально идентичны 17β -эстрадиолу, что может обусловить их, фитоэстрогенов, аналогическое гормональное и метаболическое воздействие на биологические системы. Считаем, что наблюдаемое в эксперименте увеличение концентрации эстрогенов определило ингибирование синтеза mPHK, что обусловило репрессию синтеза HMG-CoA-редуктазы - основного регулирующего фермента биосинтеза холестерина на уровне транскрипции и трансляции. В результате отмечается подавление биосинтеза холестерина и уменьшение его концентрации в крови. В данном контексте рассматривается и факт увеличения степени деформальности эритроцитов, как следствие уменьшения концентрации холестерина в крови и, значит, прямопропорционального - в мембране клетки.

Полученные результаты указывают на возможность применения продуктов и компонентов сои в лечении и профилактике нарушений липидного обмена организма.

№ 275

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СИМПАТОАДРЕНАЛОВОЙ И ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМ ПРИ ДЕЙСТВИИ ТОКСИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ

Г.С. Айдарханова, Р.С. Аюпова, Д.Т. Исаков *Институт физиологии человека и животных, Алматы, Казахстан*

В хронических экспериментах на овцах изучено воздействие свинца и хрома совместно с адсорбентами (цеолит, бентонит), на гормональный регулятор симпатoadренальной системы (катехоламины), показатели углеводного, белкового и жирового обменов и ферментообразовательную функцию поджелудочной железы. Исследовано распределение солей свинца и хрома в крови, моче и кале. Установлено, что дача свинца подопытным животным значительно повышает активность адреналина ($62,5\%$) и норадреналина ($170,0\%$). Нарастает содержание в крови серотонина и гистамина. Эта активация гормонов и медиаторов влияет на регуляцию биохимических процессов в организме. При этом содержание глюкозы и холестерина увеличивается на $16,9\%$ и $11,1\%$, а-белка уменьшается на $4,1\%$, угнетается секреторно-ферментативная функция поджелудочной железы. Уменьшается активность протеолитического и увеличивается активность липолитического и амилолитического ферментов. Выявленные сдвиги в гормональной, медиаторной и функции поджелудочной железы являются показателем токсического действия свинца, и применение при этом адсорбента цеолита не оказывает существенного влияния на эти показатели. При воздействии соли хрома уровень адреналина и норадреналина резко возрастает на $238,5\%$ и $224,1\%$ соответственно, серотонина и гистамина на $63,2$ и $27,1\%$. Биохимические исследования показали, что избыточное содержание соли хрома способствует увеличению глюкозы в крови на $115,4\%$, количество холестерина и белка в этой ситуации уменьшается на $27,3\%$ и $48,9\%$ соответственно. Эти изменения связаны с нарушением обмена катехоламинов и медиаторов и вследствие этого гормональной регуляции метаболизма. Исследования по содержанию свинца и хрома в крови, моче и кале выявили свои особенности. Установлено, что следы хрома и свинца имеются в организме животных до затравки. При введении соли хрома и свинца их содержание резко увеличивается в крови, моче и особенно в кале. При добавлении в рацион цеолита или бентонита и после отмены дачи свинца и хрома с цеолитом и бентонитом концентрация токсических веществ в биожидкостях и кале была выше, чем в контроле, что говорит о незначительных сорбционных свойствах использованных протекторов.

№ 276

ЛАТЕРАЛИЗОВАННОСТЬ САЛИВАЦИИ У ЛЮДЕЙ С ИНТАКТНЫМИ ЗУБНЫМИ РЯДАМИ

И.В. Еричев, Н.И. Быкова *Кубанская государственная медицинская академия, Краснодар, Россия*

Целью работы явилась оценка секреторной деятельности околоушных желез с акцентом на симметричность их деятельности в связи с концепцией латеральной доминантности мозга. Обследовано 35 мужчин (18-25 лет) правшей. Слюна собиралась капсулой Лешли-Красногорского в течение 10 минут, после стимуляции 2% раствором ли-

монной кислоты, нанесенным капельно на центральную линию спинки языка. В собранной и учтенной по объему слюне определяли: pH, амилазу, общий белок, K^+ , Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} . Стимулированная лимонной кислотой саливация околоушных желез имеет большие индивидуальные различия по объему, электролитному составу слюны, содержанию в ней белка, амилалитической активности. Столь же вариабельны величины дебитов компонентов слюны. Корреляционный анализ выявил прямую связь объема саливации и pH слюны, концентрации Na^+ и K^+ . Амилалитическая активность состоит в обратной зависимости с напряжением саливации и концентрацией K^+ . Дебиты всех компонентов слюны состоят в прямой зависимости от напряжения саливации. Объем саливации, концентрация общего белка, величина pH и амилалитическая активность слюны правой и левой слюнных желез связаны прямой зависимостью с высоким коэффициентом корреляции (0,95–0,99). Связь концентрации в слюне двух желез K^+ , Mg^{2+} и Ca^{2+} слабая (0,31–0,39), Na^+ – несколько выше (0,52). Высока прямая зависимость в дебитах секреции всех компонентов слюны правой и левой слюнных желез (0,63–0,97).

Объем слюны, ее pH и концентрация общего белка выше в слюне правых желез. Концентрация Na^+ и K^+ выше в слюне левых. Другие минеральные компоненты не имеют выраженной латерализации по их концентрации. Дебиты электролитов выше в слюне правых желез. Саливация слюнных желез имеет регуляторные особенности, говорящие о латерализованности рефлекторного центра, сенсорных и эффекторных механизмов регуляции слюноотделения.

№ 277

**МЕМБРАН- И ГЕНОМЗАВИСИМЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ УРОВНЯ ТРЕВОЖНОСТИ:
РОЛЬ ПРОГЕСТЕРОНА**

Н.Э. Ордян, А.Ю. Галеева, С.Г. Пивина, В.К. Акулова

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

Головной мозг является одним из главных органов-мишеней для половых стероидных гормонов, что обуславливает значительные поведенческие отклонения у животных и людей в условиях измененного гормонального статуса. Тревожность, являющаяся одной из важнейших характеристик высшей нервной деятельности, находится в тесной зависимости от флуктуации половых гормонов, которая происходит в женском организме в ходе овариального цикла. Изучение формирования состояния тревожности в модельных экспериментах на самках крыс и мышей показало тесную зависимость между содержанием прогестерона в крови и уровнем тревожности, а именно анксиолитическое действие прогестерона, что связано с его метаболизмом в мозге с образованием нейростероидов, обладающих быстрым (мембранным) действием на нейроны. Однако, как было показано в нашей работе, прогестерон может оказывать на уровень тревожности и отсроченный анксиогенный эффект, проявляющийся не менее чем через 6 ч после однократной инъекции прогестерона овариэктомизированным самкам мышей и опосредованный ядерными рецепторами гормона. Анксиогенное действие прогестерона усиливалось на фоне заместительной терапии эстрадиолом и сочеталось с активацией его ядерных рецепторов, что проявлялось в увеличении числа иммунопозитивных клеток в ряде структур мозга. Эксперименты с предварительным введением блокатора ядерных рецепторов прогестерона RU 486 на фоне заместительной терапии овариальными гормонами полностью подтвердили вовлеченность геномных механизмов действия прогестерона в регуляцию уровня тревожности у самок. Показано, что одним из механизмов анксиогенного действия прогестерона является изменение оборота моноаминов в структурах мозга, причастных к регуляции уровня тревожности. *Работа выполнена при поддержке гранта СПбНЦ РАН 2005 г.*

№ 278

ВЛИЯНИЕ ТИМУЛИНА НА ПРОЦЕССЫ СЕКРЕЦИИ ПРОЛАКТИНА, КОРТИЗОЛА И ТЕСТОСТЕРОНА

Р.С. Овсепян, А.Г. Ананян *Ереванский государственный медицинский университет им. Гераци, Ереван, Армения*

Наши собственные и литературные данные свидетельствуют, что гормоноподобные факторы, вырабатываемые в мозговом слое тимуса, обладают прямым и/или опосредованным модулирующим действием на продукцию в организме иммуноцитоклинов. В то же время, эффекты тимусных гормонов, реализуемые на эндокринном уровне, изучены недостаточно, в частности, действие тимулина, опосредованное гипофизарным пролактином, хотя известно, что указанный гормон обладает мощным стимулирующим эффектом на синтез иммуноцитоклинов. Открытым и малоизученным остается также вопрос влияния гормонов тимуса на конечные звенья гипофизарно-надпочечниковой и гипоталамо-гонадной систем. Именно поэтому нами на начальном этапе запланированных исследований методом иммуноферментного анализа изучено влияние тимулина, одного из основных гормонов тимуса, на процессы секреции пролактина, кортизола и тестостерона в организме подопытных крыс. Под воздействием тимулина в сыворотке крови происходит заметное увеличение уровня всех изученных гормонов. Возможно, тимулин обладает модулирующим действием на секреторные клетки гипофиза, в результате чего происходит интенсификация процессов синтеза и выброса в кровь пролактина. Высокий показатель кортизола может быть опосредован пролактином, поскольку известно, что гиперпролактинемия приводит к гиперкортицизму надпочечников. Об этом свидетельствуют и результаты проведенного нами морфологического анализа надпочечников. Не исключено, что кортизол, в свою очередь, может быть причиной повышения функциональной активности секреторных клеток семенников.

№ 279

**СДВИГИ В СОДЕРЖАНИИ ГОНАДОТРОПНЫХ ГОРМОНОВ, ПРОЛАКТИНА И ПРОГЕСТЕРОНА
В ДЕСНЕВОЙ ЖИДКОСТИ У ЛИЦ ПУБЕРТАТНОГО ПЕРИОДА, СТРАДАЮЩИХ ГИНГИВИТОМ**

Л.Г. Андриасян, З.В. Есаян

Ереванский государственный медицинский университет им. М. Гераци, Ереван, Армения

В десневой жидкости у лиц пубертатного периода, страдающих гингивитом, были изучены сдвиги в содержании ряда гормонов гипофизарно-гонадной и гипофизарно-надпочечниковой систем, с учетом суточных (циркадианных)

ритмов их функциональной активности. Как показали результаты иммуноферментного анализа, у детей, страдающих гингивитом, в десневой жидкости определяются относительно высокие концентрации лютропина (у девочек $0,55 \pm 0,05$ МЕ/мл против $0,25 \pm 0,09$ МЕ/мл в контроле, у мальчиков $0,76 \pm 0,008$ МЕ/мл против $0,26 \pm 0,01$ МЕ/мл в контроле), пролактина (у девочек $0,79 \pm 0,04$ МЕ/мл против $0,36 \pm 0,06$ МЕ/мл в контроле, у мальчиков $0,67 \pm 0,07$ МЕ/мл против $0,24 \pm 0,06$ МЕ/мл в контроле), прогестерона (у девочек $49,4 \pm 1,2$ МЕ/мл против $35,65 \pm 1,0$ МЕ/мл в контроле, у мальчиков $6,72 \pm 0,4$ МЕ/мл против $4,05 \pm 0,5$ МЕ/мл в контроле). В то же время уровень фоллитропина фактически не отличался от такового у лиц контрольной группы (практически здоровые лица пубертатного возраста). В слюне лиц пубертатного возраста существенных отклонений в содержании гормонов не наблюдалось. Именно поэтому слюна не может рассматриваться в качестве диагностического и, тем более, прогностического критерия оценки регионарного «эндокринного гомеостаза», отражающего сдвиги в содержании гонадотропинов, пролактина, прогестерона и кортизола. В то же время высокие показатели лютропина, пролактина и прогестерона в десневой жидкости у тех же больных могут, на наш взгляд, рассматриваться в качестве дополнительных, но объективных диагностических критериев пубертатного гингивита.

№ 280

МЕМБРАНОТРОПНЫЙ ЭФФЕКТ ПАРАТИРЕОДНОГО ГОРМОНА НА НЕЙРОН

А.С. Тер-Маркосян *Ереванский государственный медицинский университет, Ереван, Армения*

Учитывая исключительную роль ионов кальция в функциональной активности нервной ткани, является актуальным изучение клеточного механизма действия основного кальцийрегулирующего гуморального фактора – паратиреоидного гормона (ПТГ) на уровне нейрона. В этой связи исследованы ключевые этапы реализации гормонального сигнала (рецепция, переработка и конечная реализация сигнала) в синапсах коры больших полушарий головного мозга крыс и нейронах окологлоточного ганглия виноградной улитки. Выявлен факт рецепции ПТГ мембраной синапсом с повышением уровня ионов кальция, сАМР, диацилглицерола (ДАГ), а также активацией высвобождения ГАМК нервными окончаниями. Аналогичные сдвиги в содержании ионов кальция и сАМР получены и в нейронах улитки, что свидетельствует об универсальном характере действия ПТГ на нервные структуры животных, находящихся на различных уровнях эволюционного развития. С целью выяснения механизма обнаруженных сдвигов, в отдельной серии экспериментов изучено влияние ПТГ на потенциалуправляемые кальциевые каналы нейронов улитки. Показано, что усиление при этом кальциевого трансмембранного тока характеризуется «быстрой» и «медленной» фазами, причем первая фаза является сАМР-зависимой, а вторая – осуществляется ДАГ-активируемой протеинкиназой С. Предполагается, что в нервной клетке вторичные мессенджеры вовлекаются в процесс реализации сигнала ПТГ не одновременно, а последовательно.

№ 281

ВЛИЯНИЕ ПАРАТИРЕОИДНОГО ГОРМОНА НА ПОГЛОЩЕНИЕ $^{45}\text{Ca}^{2+}$ ТКАНЬЮ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В НОРМЕ И ПРИ НАРУШЕННОМ КАЛЬЦИЕВОМ ОБМЕНЕ

А.К. Гамбарян *Ереванский государственный медицинский университет, Ереван, Армения*

Радиоизотопным методом в условиях *in vitro* изучена $^{45}\text{Ca}^{2+}$ -поглотительная способность ткани поджелудочной железы интактных и паратиреопривных кроликов при инкубации в течение 15 сек и 30 мин в среде с паратгормоном (ПТГ). Установлено значительное повышение под влиянием ПТГ $^{45}\text{Ca}^{2+}$ -аккумулирующей способности панкреатической ткани интактных животных как в ранние, так и в поздние сроки исследования. У животных с удаленными околичитовидными железами, у которых наблюдалось заметное повышение уровня кальция в крови, поглощение $^{45}\text{Ca}^{2+}$ при 15-секундной инкубации в среде без ПТГ уступало тем же показателям в контроле, а добавление гормона в инкубационную среду приводило к его еще большему подавлению. При более длительной инкубации (30 мин) панкреатических проб, взятых у той же группы животных, захват $^{45}\text{Ca}^{2+}$ в среде без ПТГ не отличался от тех же показателей в контроле, а при воздействии гормона, хотя и наблюдалось однонаправленное с контролем повышение $^{45}\text{Ca}^{2+}$ -накопительной способности, однако степень прироста значительно уступала контрольным значениям.

С учетом полученных данных, а также ключевой роли ионов кальция в секреторных процессах можно заключить, что ПТГ через изменение Ca^{2+} -аккумулирующей способности поджелудочной железы может играть немало важную роль в регуляции ее как внутри, так и внешнесекреторной активности.

№ 282

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЮМИНЕСЦИРУЮЩИХ СТРУКТУР НАДПОЧЕЧНИКОВ

С.В. Лаврентьев, Е.Б. Шумилова, И.С. Стоменская, Г.Ю. Стручко, Л.М. Меркулова

Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, Чебоксары, Россия

В последние десятилетия сформировалась новая интегративная физиологическая дисциплина – нейроэндокринология, главным вопросом изучения которой является механизмы, лежащие в основе взаимодействия нервной, иммунной и эндокринной систем. Посредниками взаимодействия этих систем являются дендритные и тучные клетки, способные при их стимуляции секретировать иммуномодулирующие факторы. Важным звеном кооперации нейроэндокринной и иммунной систем являются надпочечники. Однако, несмотря на кажущуюся изученность различных структурно – функциональных характеристик надпочечников, роль макрофагов и дендритных клеток этих органов изучена недостаточно. Исходя из этого, целью исследования было изучение люминесцирующих структур надпочечников в условиях иммуносупрессии (спленэктомия) и иммунокоррекции (аутолиенотрансплантация). Эксперименты проводились на 40 белых беспородных крысах-самцах. Надпочечники забирались на протяжении двух месяцев после операции. Криостатные срезы обрабатывались по методу Кросса и изучались под люминесцентным