

В гостях у друзей

Институт физиологии человека и животных Алматы, Казахстан

Главным учреждением Казахского физиологического общества является РГП «Институт физиологии человека и животных» (Алматы), который координирует работу всех филиалов в регионах Казахстана.

Институт физиологии создан в форме учреждения Постановлением Президиума Казахского филиала Академии наук СССР от 28 марта 1945 года № 10. Постановлением Правительства Республики Казахстан от 1 марта 2010 года № 151 реорганизован в Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Институт физиологии человека и животных» Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан.

В Институте в разные года работали видные ученые: доктор медицинских наук, профессор, академик АН КазССР, вице-президент АН КазССР, первый директор Института А.П. Полосухин; доктор биологических наук, профессор, академик АН КазССР, директор Института Н.У. Базанова, доктор биологических наук, профессор Б.Н. Никитин. В настоящее время в Институте работают доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК К.Т. Ташенов, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК К.Д. Дюсембин, доктор биологических наук, профессор Л.Э. Булекбаева.

Генеральный директор Института – доктор биологических наук Е.К. Макашев.

Институт входит в состав Международного союза физиологических наук, Союза физиологического общества стран СНГ.

Основные направления деятельности Института

В биологии и медицине:

- фундаментальные и прикладные исследования в области физиологии человека и животных: изучение участия висцеральных систем в регуляции лимфо-кровообращения, пищеварения, лактации, терморегуляции, иммунной системы и обмена веществ у человека и животных при адаптации к стрессовым факторам;
- разработка практических рекомендаций по повышению стрессоустойчивости организма с использованием природных и синтетических биологически активных препаратов;
- внедрение в практику здравоохранения оздоровительных, профилактических и немедикаментозных разработок, способствующих повышению резистентности организма человека.

В сельском хозяйстве:

- разработка и применение специализированных БАД по повышению продуктивности сельскохозяйственных животных, птицы, рыб.

В Институте функционирует 8 лабораторий: лаборатория физиологии лимфообращения; лаборатория физиологии пищеварения; лаборатория физиологии лимфатической системы; лаборатория физиологии лактации; лаборатория экологической физиологии; лаборатория нейрофизиологии; лаборатория физиологии мембран; лаборатория физиологии гипоксических состояний.

Лаборатория физиологии лимфообращения

Лаборатория лимфообращения – старейшая лаборатория Института физиологии человека и животных, была создана в 1946 г. Тематика последних 10 лет – исследование обмена веществ между кровью, тканями и лимфой. В результате многолетних исследований открыта новая функция эритроцитов, названная адсорбционно-транспортной. Она заключается в регулируемом селективном переносе веществ на эритроцитах в обменный слой артериальной части капилляров. Перенесенные молекулы в первую очередь вовлекаются в транскапиллярный обмен, участвуют в тканевом обмене, входят в состав лимфы. Эта функция играет ведущую роль в процессах обеспечения быстрого и селективного перехода веществ в ткани; в удалении из крови метаболитов и других веществ с повышенной химической активностью; в поддержании «диапазона нормы» содержания ряда веществ в плазме. Путем усиления возврата белка из интерстиция функция создает дополнительный противоотечный фактор, а высокая концентрация эритроцитоадсорбированных ферментов создает условия для метаболизма некоторых веществ на самой поверхности эритроцитов. Анализ показателей данной функции эритроцитов позволяет выявлять начальную стадию сахарного диабета II типа, определять риск возникновения атеросклероза, определять резервные возможности интенсификации обмена веществ. Недостаточность этой функции, увеличивает возможность появления отека различных тканей.

Проводимые исследования нашли свое преломление, как в космической медицине, так и в клинике внутренних болезней. Обнаружено ухудшение адсорбционно-транспортной функции эритроцитов при сахарном диабете, хроническом гепатите, при тяжелой черепно-мозговой травме. Показана перспектива использования разработанных методик в клинической практике, а также при создании и скрининге лекарственных препаратов. Совместно с ЦПК им. Ю.А. Гагарина сотрудники лаборатории принимали участие в подготовке и проведении медико-биологических программ казахстанских космонавтов (Т. Аубакирова и Т. Мусабаева). Проведены предстартовые и послеполетные обследования космонавтов. Обнаружено 4–6-кратное увеличение транспорта эритроцитоадсорбированной глюкозы в крови у космонавтов в день приземления.

Лаборатория физиологии пищеварения

Лаборатория организована в 1950 году при Институте экспериментальной биологии АН Казахской ССР и называлась она физиологией сельскохозяйственных животных. В 1955 году лаборатория была передана в Институт физиологии. По ходу экспериментальной работы, с учетом ряда особенностей в деятельности пищеварительной системы у жвачных животных, сотрудниками лаборатории были предложены новые варианты Павловской фистульной методики. Была предложена методика ангиостомии глубоко лежащих кровеносных сосудов. С помощью электронного микроскопа в сочетании с гистохимической методикой установлено наличие пристеночного пищеварения в преджелудках жвачных животных. Сотрудниками лаборатории разработан атлас мозга местных коз и сконструирован стереотоксический аппарат для вживления микроэлектродов в различные области головного мозга животных. Изучено участие различных ядер гипоталамуса, гиппокампа и миндалин в регуляции моторно-секреторной функции пищеварительной системы и молочной железы лактирующих животных. Большое количество работ выполнено по выявлению участия надпочечников, щитовидной и половых желез в регуляции деятельности органов пищеварения и молочной железы у животных в период лактации. Разработанные в лаборатории методы хирургических операций по исследованию физиологии пищеварительной системы вошли в специальные руководства по хирургии и учебники для сельскохозяйственных вузов.

В настоящее время лаборатория уделяет большое внимание изучению влияния на процессы пищеварения, обмена веществ и детоксикацию организма у сельскохозяйственных животных природными и синтетическими препаратами. С помощью нанотехнологических методов разработано производство по получению биологически активных веществ, извлекаемых из природных сорбентов, для изготовления полноценных кормовых добавок, премиксов и лечебно-профилактических средств для сельскохозяйственных животных и людей. Разработана технология приготовления кормовой добавки на основе хлореллы, которая внедрена в производство, тем самым обеспечивает коммерческую направленность в будущем. В настоящее время исследования сотрудников лаборатории посвящены проблемам экологии.

Лаборатория физиологии лимфатической системы

В сентябре 1974 года в Институте физиологии АН КазССР открыта лаборатория сравнительной физиологии. В 1995 году она переименована в лабораторию физиологии лимфатической системы. Научное направление лаборатории – сравнительно-физиологическое исследование функций лимфатической системы.

Выдвинута новая концепция о сроках возникновения лимфатической системы в процессе эволюции. На первом этапе результаты исследований позволили установить закономерности становления резорбционной, депонирующей и транспортной функции лимфатической системы в фило- и онтогенезе позвоночных животных, роль лимфатической системы в развитии артериальной гипертензии, венозного застоя, циркуляторной гипоксии и при моделировании эф-

фектов невесомости в наземных условиях. Совместно с Научным центром педиатрии и детской хирургии изучалось состояние водно-солевого гомеостаза недоношенных новорожденных детей, предложены практические рекомендации по антибиотикотерапии.

В последние годы в лаборатории изучено состояние лимфатической системы при артериальной гипертензии, токсическом гепатите, сахарном диабете, ишемии головного мозга и задней конечности. Разработаны способы коррекции нарушений функции печени и в системе лимфообращения путем применения протекторных веществ (тагансорбента, СУМС-1, селен-актива и антиоксиданта α -токоферола); применения α -токоферола и соевого молока в процессе развития аллоксанового диабета; применения семакса, препарата, обладающего антиоксидантными, антигипоксическим и нейтротропным свойствами, и цитофлавина при ишемии головного мозга и задней конечности.

Лаборатория физиологии лактации

Лаборатория физиологии лактации была организована в 1970 году. Создана теория торможения и стимуляции лактации у продуктивных животных. Она предусматривает многокаскадный механизм стимуляции и задержки выведения молока с участием гормонов и нейромедиаторов, действующих на периферические и центральные звенья молоковыделительного рефлекса. Стимуляция лактации осуществляется совместным взаимодействием пролактина, соматотропина, тиреотропина, серотонина и гистамина. Разработаны физиологические основы машинного доения продуктивных животных.

В настоящее время в лаборатории физиологии лактации разрабатывается проблема гипогалактии и ее профилактики. Исследования лаборатории направлены на разработку новых немедикаментозных способов профилактики гипогалактии у женщин. В лаборатории огромное внимание уделяется вопросам адаптации организма беременных и лактирующих женщин, затрагивающие не только нейроиммунно-эндокринные механизмы, но и лежащие в их основе клеточные и субклеточные, мембранные процессы. Оценка состояния симпатoadреналовой и других регуляторных систем организма, оценка состояния плода и плаценты дает возможность раннего прогнозирования гипогалактии в пренатальный период. Лаборатория проводит комплексное исследование механизмов действия новых технологий на лактирующий организм для нормализации функции молочной железы. Разработаны немедикаментозные способы повышения резистентности организма к неблагоприятным факторам окружающей среды, предотвращения и коррекции развития патологических реакций, возникающих в организме беременных и лактирующих животных при действии неблагоприятных факторов окружающей среды.

Лаборатория экологической физиологии

Лаборатория экологической физиологии, до 2005 года именовавшаяся лабораторией физиологии кровообращения, была образована в 1991 году. Основные направления исследований: изучение соотношения про- и антиоксидантной систем, клеточного, белкового состава крови, кишечной лимфо-гемодинамики и состояния биологических мембран

при нарушениях лимфооттока и кровоснабжения кишки, изолированном и сочетанном действии экстремальных факторов среды (гипертермия, соли тяжелых металлов, пестициды, стрессирование, невротизация, алкоголизация); скрининг биологически активных веществ, выделенных из отечественного растительного сырья и вновь синтезированных, по их протекторному действию на системном, органном и клеточном уровнях с целью повышения резистентности организма.

Проведенные эксперименты показали, что параметры лимфо-гемодинамики, клеточного и белкового состава крови и лимфы, а также состояние клеточных мембран у животных зависят от индивидуально-типологических особенностей их высшей нервной деятельности. Установлено, что механизмы обеспечения высших функций мозга связаны с распределением биогенных аминов в полушариях мозга у животных, отличающихся по индивидуально-типологическим особенностям ВНД. На основании полученных результатов постулируется, что уровень общей протеолитической активности тканей, наряду с концентрацией «токсичных среднемолекулярных пептидов» может служить одним из информативных показателей степени устойчивости организмов к экстремальным воздействиям.

Лаборатория нейрофизиологии

Лаборатория была создана в октябре 1966 года. В то время она называлась лабораторией биоэлектроники. Сотрудники изучали спинальные механизмы процессов терморегуляции. Работа велась комплексно: исследовались особенности афферентного восприятия, механизмы переработки информации в нейрональном аппарате спинного мозга, восходящие и нисходящие пути проведения информации, реакции вегетативной нервной системы.

Ранее работами сотрудников лаборатории изучены свойства температурных рецепторов и зон их преимущественной концентрации в коже человека. Применение разработанного метода адекватной температурной стимуляции выделенных зон кожи позволяет корректировать функциональное состояние и этим влиять на адаптационные возможности организма человека. Результатом исследований является разработка рекомендаций к применению данного метода в практическую медицину для повышения уровня здоровья человека. В настоящее время успешно идет совместная работа с НИИ радиационной медицины и экологии (город Семей), где применяют метод адекватной температурной стимуляции чувствительных зон кожи для коррекции функционального состояния людей и лечения различных заболеваний. По этому методу выпущены методические рекомендации, одобренные МЗ РК. Был создан макетный образец устройства для температурной стимуляции чувствительных зон кожи.

В настоящее время лабораторией освоен комплекс приборов, с помощью которого определяется функциональное состояние организма человека путем анализа variability ритма сердца, вегетативной реактивности, неинвазивного исследования состояния кровотока различных регионов, функции дыхания и оценки работоспособности с применением соответствующих компьютерных программ. Это дает возможность оценить состояние сердечно-сосудистой, дыхательной, вегетативной нервной систем, состояние центрального и регионального кровотока, физической работоспособности.

Лаборатория физиологии мембран

Лаборатория физиологии мембран занимается исследованиями клеточных механизмов физиологических процессов. В настоящее время в лаборатории проводятся исследования по выяснению механизмов структурно-функциональных перестроек биологических мембран при действии экстремальных факторов и изучению возможности повышения резистентности организма с помощью природных биологически активных соединений. В Казахстане основная часть лекарственных средств поступает из других стран и разработка препаратов из лекарственных растений, произрастающих на территории Республики, является одним из перспективных направлений. В связи с этим планируется разработка новых биологически активных композиций, выделенных из местного растительного сырья.

Для сохранения здоровья населения при действии неблагоприятных факторов среды важнейшее значение имеет повышение резистентности организма с помощью биологически активных веществ, обладающих выраженным мембраностабилизирующим эффектом. Был проведен скрининг антиоксидантных и мембранопротекторных свойств ряда лекарственных растений Казахстана, применяемых как в народной, так и в традиционной медицине. В результате исследования была получена возможность определить такие нюансы технологии экстрагирования, как время экстракции, оптимальное количество сухого вещества, что позволило разработать состав фитокомпозиции. На модели токсического гепатита установлено, что применение фитопрепарата повышает резистентность организма и предупреждает повреждение печени при интоксикации. Разработанный фитопрепарат обладает необходимым для организма спектром природных биологически активных веществ, важных для сохранения здоровья, и позволяющих обеспечить защиту организма при экстремальных воздействиях. Результаты исследований в условиях *in vitro* протекторных и антиоксидантных свойств растительных экстрактов могут быть использованы в качестве экспериментальной модели для изучения новых перспективных лекарственных растений.

Лаборатория физиологии гипоксических состояний

Сотрудники лаборатории проводят исследования по совершенствованию и расширению сферы применения методов гипоксической тренировки для людей, занятых в различных производственных сферах (летный состав ВС РК; спортсмены национальных сборных команд РК, силы экстренного реагирования, МЧС, погранвойска, дислоцированные в горных регионах). Проводятся исследования физиологических и биохимических механизмов регуляции функционального состояния организма, функции сердечно-сосудистой и мышечной систем при адаптации к гипоксии.

Совместно с сотрудниками барокамеры авиационной медицины ВС РК и Военным клиническим госпиталем Алматы выполнено углубленное исследование физиологических и биохимических механизмов адаптации организма к действию гипобарической интервальной гипоксии-гипероксии. Выделен комплекс наиболее информативных физиологических и клинико-диагностических методов для объективной оценки адаптоспособности человека к действию гипоксии, других стресс-факторов. Предложена модификация метода оздоровления и функциональной подготов-

ки летного состава к действию факторов авиалета. Полученные результаты явились основанием для внедрения курсов гипоксических тренировок различных модификаций в систему оздоровления летного состава РК.

Выполнено исследование физиологических и биохимических механизмов обеспечения физической работоспособности альпинистов при подготовке к восхождениям на высочайшие вершины планеты с помощью тренировок гипобарической гипоксией. Для тренировок спортсменов был использован авторский метод ступенчато-возрастающих гипоксических воздействий. На основании сопоставления результатов лабораторного тестирования с работоспособностью альпинистов в условиях реальных восхождений были выявлены функциональные предикторы высотной работоспособности и устойчивости организма к гипоксии. Выполнено уникальное исследование механизмов регуляции ритма сердца при восхождении без дополнительного применения кислорода на пик Эверест и другие восьмтысячники планеты.

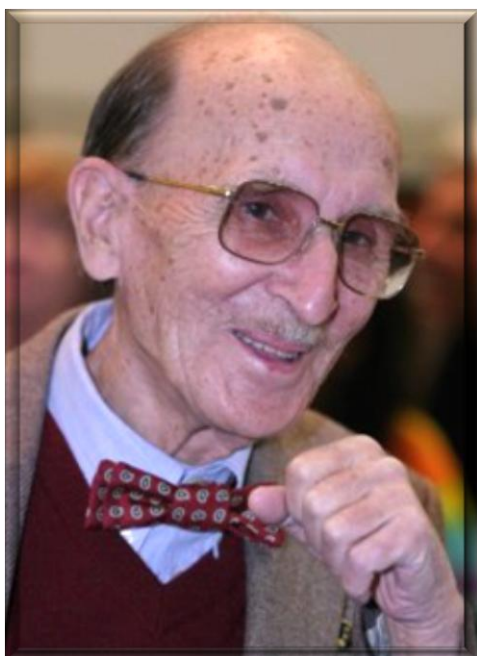
Проведено исследование физиологических и биохимических механизмов влияния среднегорья на физическую работоспособность спортсменов, состояние мышечной и сердечно-сосудистой систем. Функциональное тестирование элитных спортсменов сборных команд Республики Казахстан с целью подготовки и отбора наиболее талантливых

атлетов к ответственным соревнованиям выполненное совместно с сотрудниками Центра спортивной медицины и реабилитации способствовало разработке «Метода тестирования физической работоспособности спортсменов». Проведено тестирование элитных спортсменов различных видов спорта.

Проведенная работа совместно с Центром спортивной медицины и реабилитации показало, что дыхательные тренировки через дополнительное мертвое пространство (ДМП) позволяют существенно улучшить функции респираторной и сердечно-сосудистой систем. Разработан способ нормализации функции дыхательной системы для повышения функциональных возможностей организма у практически здоровых людей, ведущих малоактивный образ жизни и имеющих в анамнезе хронические заболевания вне стадии обострения. Права на тренажер дыхания ДМП закреплены авторским свидетельством.

В настоящее время сотрудники лаборатории проводят работу по совершенствованию и расширению сферы применения методов гипоксической тренировки для лиц с алиментарно-конституциональным ожирением и избыточной массой тела. Особый акцент будет сделан на возможности оценки биологического возраста человека на основе реакции организма при воздействии природного радиоактивного фона атмосферы.

Основатели и первые президенты Союза физиологических обществ стран СНГ



Академик Олег Георгиевич ГАЗЕНКО
Президент Союза физиологических
обществ стран СНГ 2003–2005



Академик Платон Григорьевич КОСТЮК
Президент Союза физиологических
обществ стран СНГ 2005–2010