

СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЯ»**ПОДСЕКЦИЯ «ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ»****Изучение кардиотропных эффектов сероводорода (H₂S) при перфузии изолированного сердца крысы**

Абрамов Александр Александрович, Абрамочкин Денис Валерьевич, Кузьмин Владислав Стефанович

студент, аспирант, ассистент

*Московский государственный университет им.М.В. Ломоносова, Москва, Россия
herwind@list.ru*

В настоящее время показано, что H₂S в организме (мозге, печени, сердце) из L-цистеина с помощью нескольких ферментов, переносится белками крови, в значительных концентрациях присутствует внутри клетки. Предполагается, что H₂S может диффундировать в ткани, оказывать регуляторное действие, механизм которого может быть сходен с NO. В ряде работ показано, что H₂S оказывает гипометаболические эффекты – вызывает снижение температуры тела у мышей. Показано, что H₂S оказывает кардиопротекторные эффекты при использовании в кардиоплегических смесях, а также при реперфузии после ишемии. Предполагается, что, этот эффект обусловлен активацией H₂S калиевых АТФ-чувствительных каналов. Вероятно, эффекты и механизмы действия H₂S являются тканеспецифичными, в сердце они в значительной степени не изучены. В данной работе исследовали эффекты H₂S на сердце крысы в условиях перфузии *ex vivo* по Лангендорфу. Для перфузии использовали раствор Кребса-Хензеляйте следующего состава (мМ): NaCl – 118,0, KCl – 4,7, NaHCO₃ – 25,0, MgSO₄ – 1,2, CaCl₂ – 2,5, KH₂PO₄ – 1,2, глюкоза – 5,5, pH 7,3-7,4. Перфузию сердца осуществляли в нормоксических условиях в собственном ритме при t=37°C, H₂S инфузироваали в течение 5 мин, периоды отмывки между повторными инфузиями H₂S продолжались до полного исчезновения эффектов (>15 мин). При действии H₂S в диапазоне концентраций 1*10⁻⁴ – 4*10⁻⁴М регистрировали изменения таких параметров механической активности изолированного сердца, как частота сердечных сокращений (ЧСС), конечное диастолическое давление (КДД), максимальная скорость нарастания и спада давления в левом желудочке сердца (±max dP/dt). Показано, что начиная с концентрации 1*10⁻⁴М H₂S статистически значимо (критерий Вилкоксона для связанных групп - p(T)<0.05, n=6) прогрессивно снижает ЧСС, повышает КДД, а также снижает максимальную скорость сокращения и спада давления в левом желудочке. В концентрации 4*10⁻⁴М все параметры снижаются на 75±10%. Повышение КДД, снижение скорости спада давления свидетельствует о нарушении процессов расслабления в сердце, изменении pH, кальциевой перегрузке. Снижение максимальной скорости нарастания давления на фоне кальциевой перегрузки может говорить о снижении уровня АТФ, снижении чувствительности сократительных белков к кальцию. Важным аспектом действия H₂S в сердце являются вызываемые им нарушения проведения возбуждения, желудочковые аритмии. В диапазоне концентраций 1*10⁻⁴ – 4*10⁻⁴М при действии H₂S возрастает частота возникновения желудочковых экстрасистол, также возрастает частота и продолжительность пробежек желудочковой тахикардии. Развиваются блоки проведения возбуждения в атриовентрикулярном узле вплоть до полной блокады и перехода работы сердца на атриовентрикулярный ритм. В наибольшей концентрации H₂S вызывает остановки сердца, вероятно обусловленные прекращением активности синоатриального и атриовентрикулярного узла. Предлагается использовать

интоксикацию H_2S как модель развития нарушений ритма в условиях перфузии изолированного сердца.

Влияние экзогенного и эндогенного ацетилхолина на хронотопографию возбуждения в синоатриальном узле кролика

Абрамочкин Денис Валерьевич, Кузьмин Владислав Стефанович

аспирант, ассистент

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

E-mail: abram340@mail.ru

С помощью современного метода высокоразрешающего оптического картирования была исследована последовательность активации области синоатриального узла (САУ) кролика в норме, а также ее изменения при холинергических воздействиях. Эксперименты проводились на препарате изолированной межвенной области кролика, включающем САУ. В норме возбуждение возникает как правило в одной зоне САУ, однако, в некоторых случаях наблюдается одновременное активация двух или трех центров в пределах САУ. Под воздействием экзогенного ацетилхолина (АЦХ) в концентрации 10 мкМ наблюдается постепенное замедление синусного ритма и снижение амплитуды потенциала действия (ПД) вплоть до полного подавления активности в области исходной локализации пейсмекера, а также изменение локализации места возникновения возбуждения – миграция водителя ритма в пределах САУ (рис.1). В отличие от замедления ритма и снижения амплитуды ПД миграция пейсмекера происходит резко, в течении одного сердечного цикла.

Воздействие эндогенного АЦХ вызывали путем стимуляции интрамуральных парасимпатических нервов, а также с помощью ингибирования ацетилхолинэстеразы прозеринем. Стимуляция нервов вызывала эффекты, аналогичные действию экзогенного АЦХ (замедление ритма, миграцию пейсмекера, подавление активности в центральной части САУ), но кратковременные: спустя 1-4 цикла после стимуляции восстанавливалась исходная картина активации САУ. Ранее показано, что ингибирование ацетилхолинэстеразы в миокарде вызывает накопление эндогенного АЦХ, выделяющегося, по-видимому, путем некантовой секреции. Мы применили ингибитор АХЭ прозерин для выявления воздействия накапливающегося АЦХ на последовательность активации САУ. Прозерин (5 мкМ) вызывал миграцию водителя ритма в пределах САУ и замедление синусного ритма. Все эффекты прозерина устранялись атропином (1 мкМ), а значит были вызваны АЦХ, накапливающимся в миокарде. Таким образом, эндогенный и экзогенный АЦХ вызывают сходные изменения

в активации САУ кролика.

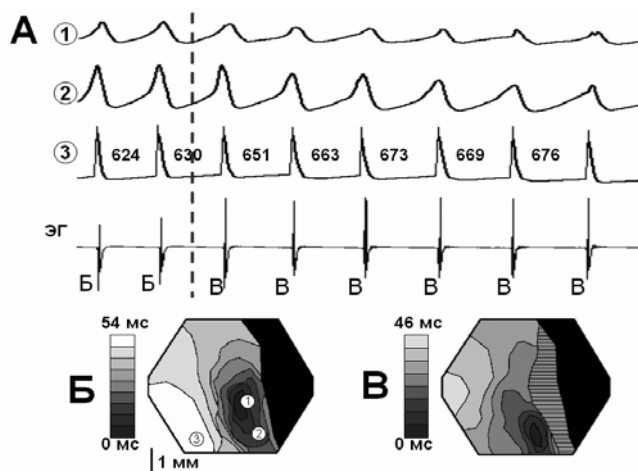


Рисунок 1. Изменения активации САУ под действием 10 мкМ АЦХ. А – оптические сигналы от трех точек, обозначенных цифрами на карте Б. Оптические сигналы отражают изменения мембранного потенциала. Обозначена длительность каждого цикла в миллисекундах, пунктирная черта показывает цикл, в котором происходит миграция пейсмекера. Б – карта активации САУ в норме, а также при действии АЦХ до возникновения миграции пейсмекера. Черным цветом обозначена область справа, в которых оптический сигнал был на уровне шума. В – карта активации

САУ под действием АЦХ после того, как произошла миграция. Штриховкой обозначена невозбудимая область, где амплитуда сигналов подавляется под действием АЦХ более, чем на 40%.

Возбудимость спинальных центров икроножной мышцы у крыс с травмой спинного мозга

Абязова Луиза Махмудовна, Яфарова Гузель Гульусовна

студентка, ассистент, к.б.н.

Казанский государственный университет им. В.И.Ульянова – Ленина, Казань, Россия

E – mail: Luika87@rambler.ru

Физиологической основой сгибательного спазма у индивидов с травмой спинного мозга, может быть изменение свойств спинальных нейронов, вовлеченных в сгибательный рефлекс. Мы предполагаем, что эти изменения будут проявляться в увеличении рефлекторного ответа (Н-ответа) при повторной стимуляции. Регистрировали Н - ответ у 22 крыс с полной хронической травмой спинного мозга (спинализация). Н - ответ вызывался стимуляцией седалищного нерва различной интенсивности и с различными межимпульсными интервалами. Регистрацию электромиографических показателей проводили на 1, 3, 7, 14 и 21 сутки после оперативного вмешательства.

После спинализации наблюдалось выраженное угнетение рефлекторных ответов в остром периоде после травмы спинного мозга, что, видимо, было связано с развитием спинального шока; в последующем наблюдалось постепенное возрастание уровня рефлекторной возбудимости спинальных мотонейронов несмотря на отсутствие восстановления эффекторной части дуги моносинаптического рефлекса. Природа повышения возбудимости неизвестна, но, предполагается, что такое изменение может быть результатом изменения активности интернейронных цепей при снятии супраспинального тормозного контроля, и одним из возможных механизмов увеличения возбудимости после травмы может быть формирование плато-потенциала в спинальных нейронах. Для исследования механизмов изменения рефлекторной возбудимости центров были применены стимулы с различными межстимульными интервалами от 0.5 до 20с и различной интенсивности. При интервале 0.5с амплитуда Н-ответа существенно увеличивалась при повторном стимуле. При интервале в 3с изменения амплитуды ответа не были столь существенны как при задержке в 0.5с. Стимулы ниже пороговых не вызывали ответов на первое раздражение, но ответы появлялись на последующие стимулы. При коротких интервалах, повторный стимул вызывал появление Н-ответов икроножной мышцы, достигавших 80% от значений, зарегистрированных при одиночной пороговой стимуляции. На третий стимул у 60% крыс подпороговое раздражение с интервалом 0.5с вызывало появление ЭМГ-активности икроножной мышцы. Ответы при подпороговом раздражении обычно отсутствовали при стимуляции с интервалами более 1 с. В целом была показана зависимость, как от интенсивности стимула, так и от межстимульного интервала. Таким образом, увеличение возбудимости нейронов спинного мозга происходит при электрической стимуляции с интервалом ≤ 3 с. Такое увеличение как предполагается, связанное с клеточными механизмами, такими как плато-потенциал в мотонейронах и/или интернейронах спинного мозга, может способствовать повышению возбудимости спинного мозга в отсутствие или снижения активности афферентных входов и вносить свой вклад в формирование двигательной спастичности.

Тезисы доклада основаны на материалах исследований, проведенных в рамках гранта Российского фонда фундаментальных исследований (грант №07-04-00795).

Авторы выражают признательность научному руководителю, доценту, к.б.н. Балтиной Т.В. за помощь в подготовке тезисов.

Влияние антиоксидантов на окислительные процессы в легких у белых крыс в условиях гипероксии**Азизов Рафаэль Азизович**

аспирант

Астраханский государственный университет, Россия, г. Астрахань

e-mail: aspu@aspu.ru

Антиоксиданты, лимитируют окислительные процессы, которые характерны для различных систем организма, в частности и для легких. Легочная ткань многими авторами рассматривается, как одна из наиболее обширных биологических «мембран» в организме, внешняя поверхность, которой постоянно и непосредственно контактирует с кислородом и другими активными инициаторами пероксидного окисления [1]. В исследовании, для интенсификации окислительных процессов, мы использовали гипероксический стресс. Известно, что с одной стороны гипероксию применяют в лечебных целях [2], но с другой стороны известно, что гипероксия может приводить к повреждению клеточных мембран и органов в целом, в результате образования активных форм кислорода [4]. В свою очередь, активные формы кислорода инициируют реакции перекисного окисления липидов (ПОЛ), вызывают окисление белков (ПОБ) [3]. В литературе, вопрос о влиянии стрессов разного генеза на окислительную деструкцию белков, остается малоизученным. Целью нашего эксперимента было изучение воздействия природного антиоксиданта витамина Е (α – токоферола) в дозе 2 мг на 100 г массы тела и синтетического – эмоксипина в дозе 0,5 мг на 100 г массы тела в течение 14 суток до гипероксии, на ПОЛ и ПОБ в легочной ткани, печени и крови. Острый стресс воспроизводили действием гипербарической гипероксии однократно в барокамере при 1,5 атм в течение часа. Объектом исследования служили половозрелые крысы – самцы средней массой 150 г, которые содержались в стандартных условиях вивария. Для оценки влияния гипероксии на окислительные процессы проводили биохимический анализ содержания в плазме крови, легочной ткани и печени продуктов ПОЛ и ПОБ. Достоверность различий между группами определяли по t-критерию Стьюдента. В результате проведенного эксперимента, предварительное введение антиоксидантов (α – токоферол, эмоксипин) оказало стресс - протекторное влияние на свободнорадикальные процессы в исследуемых тканях (легкие, печень) при гипероксии. Антиоксидантный эффект, оказался наиболее выраженным у синтетического эмоксипина, в отличие от α – токоферола. Острая гипероксия привела к интенсификации окислительных процессов в легких, которая выражалась в более высоком уровне окислительной деструкции белков, по сравнению с другими тканями.

Литература:

1. Абрамова Ж.И., Оксендлер Г.И. Человек и противоокислительные вещества/Ж.И. Абрамова, Г.И. Оксендлер – Л.: Наука, 1985
2. Акатов В.С. Противоопухолевый эффект острой гипероксии./В.С. Акатов, Ю.Н. Корыстов, Л.Н. Кублик, М.Х. Левитман, В.В. Шапошникова, Э.И. Лежнев// Эксперимент онкология, 23, 2, 2001.
3. Гродзинский Д.М. Надежность и старение биологических систем [Текст] /Д.М. Гродзинский, В.П. Войтенко, Ю.А. Кутлахмедов, В.К. Кольтовер – Киев: Наукова думка, 1987. – 172 с.
4. Dallinger S. Endothelin-1 contributes to hyperoxia-induced vasoconstriction in the human retina [Text]/S. Dallinger, G.T. Dorner , R. Wenzel , U. Graselli , O. Findl , H.G. Eichler , M. Wolzt , L. Schmetterer // Invest Ophthalmol Vis Sci. - 2000 Mar. – Vol. 41, N. 3. – P.864-869.

Особенности в регуляции апоптоза нейросекреторных клеток гипоталамуса у мышей на разных этапах онтогенеза

Азизова Юлия Владимировна

старший преподаватель, к.м.н.

Астраханский государственный университет, Россия, г. Астрахань

e-mail: aspu@aspu.ru

Прямых доказательств о взаимодействии процесса старения и программированной клеточной гибели (апоптоза) в настоящее время по литературным данным нет, но исследования в этой области увеличиваются. Некоторые авторы отмечают, что при старении клеток и организма в целом, а также развития возрастной патологии, основную роль играет апоптоз [5], кроме того, с возрастом наблюдается дезрегуляция данного процесса [6]. При этом увеличивается соотношение проапоптозного белка Вах к антиапоптозному белку Bcl-2 [4]. Усиливается свободнорадикальное окисление при старении, что приводит к повышению уровня программированной клеточной гибели.

Целью нашего исследования было выявить возрастные различия в экспрессии про- и антиапоптозных белков в нейросекреторных клетках гипоталамуса белых беспородных мышей-самцов (2 и 15 мес.). Для этого использовали первичные поликлональные антитела кролика к Bcl-2 (anti-Bcl-2 rabbit polyclonal antibody; BD Biosciences, USA), к Mcl-1 (anti-Mcl-1 rabbit polyclonal antibody; BD Biosciences, USA), и к Вах (anti-Wax rabbit polyclonal antibody; BD Biosciences, USA). По уровню интенсивности флюоресценции Bcl-2, Mcl-1, и Вах - иммунореактивных материалов определяли содержание основных апоптоз-ассоциированных молекул (Bcl-2, Mcl-1, Вах) в нейросекреторных клетках гипоталамуса.

Известно, что у старых мышей происходит увеличение уровня апоптоза нейросекреторных клеток гипоталамуса, в то время как у молодых данный показатель значительно снижен [1], что подтверждается и нашими экспериментальными данными. Одной из причин этого может быть снижение синтеза Bcl-2 [3], и по нашим данным произошло значительное снижение антиапоптозных белков Bcl-2, Mcl-1 в нейросекреторных клетках гипоталамуса на позднем этапе онтогенеза. Во-вторых, в нашем исследовании наблюдалась активация проапоптозного белка Вах у старых животных, что, вероятно, связано с активацией проапоптозных механизмов. Таким образом, стареющие клетки, вероятно, более чувствительны к развитию апоптоза в результате дезрегуляции анти- и проапоптозных факторов в клетке при старении [2].

Литература:

1. Бажанова, Е.Д. Влияние интерферона-альфа на гипоталамо-гипофизарно-адренкортикальную систему мышей при старении/Е.Д. Бажанова, Д.Л. Теплый// Журн. эволюц. биохимии и физиологии. – 2003. – Т. 39, № 5. - С. 482-487.
2. Aggarwal S. et al., 1998; Aggarwal, S. Increased apoptosis of T cell subsets in aging humans: altered expression of Fas (CD95), Fas Ligand, Bcl-2, and Bax [Text] / S. Aggarwal, S. Gupta // Immunol. - 1998. - Vol.60, N4.-P. 1627-1637.
3. Phaneuf, S. Cytochrome c release from mitochondria in the aging heart: a possible mechanism for apoptosis with age [Text] / S. Phaneuf, C. Leeuwenburgh // Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol. - 2002.- Vol. 282.- N 2.- P.423-430.
4. Pollack, M. The role of apoptosis in the normal aging brain, skeletal muscle, and heart [Text] / M. Pollack, S. Phaneuf, et. all. // Ann N Y Acad Sci.- 2002. - N 959.-P. 93-107
5. Prolla, T.A. Molecular mechanisms of brain aging and neurodegenerative disorders: lessons from dietary restriction [Text] / T.A. Prolla, M.P. Mattson // Trends Neurosci. - 2001.-Vol. 24, N 11. - P. 21-31.

6. Joaquin, A.M. Functional decline in aging and disease: a role for apoptosis [Text] / A.M. Joaquin, S. Gollapudi // J Am Geriatr Soc. - 2001.-Vol. 49, N9. - P.1234-1240.

Исследование типа неспецифической адаптационной реакции организма и антиоксидантных свойств нанокompозитов пчелиного яда при их пероральном введении

Александрова Ольга Игоревна, Ерофеева Елена Александровна
аспирант

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, биологический факультет, Нижний Новгород, Россия

E-mail: alexandrova_oi@inbox.ru

Пчелиный яд оказывает адаптогенное действие при внутрибрюшинном введении в нетоксичных дозах при гипоксии и радиопоражении в механизмах развития которого важную значение имеет неспецифическая адаптационная реакция активации (Корягин, Ерофеева, 2004). Более предпочтительное пероральное введение яда пчелы малоэффективно, поскольку он имеет белково-пептидную природу и разрушается протеазами пищеварительного тракта. Одним из перспективных вариантов решения этой проблемы является пероральное введение пчелиного яда в организм в составе нанокompозитов на основе наночастиц золота и хитозана. В данном случае пчелиный яд, вероятно, защищен от разрушения, кроме того наночастицы и хитозан оказывают дополнительный антиоксидантный эффект.

Эксперимент проводили на белых нелинейных крысах – самцах массой 200 – 250 г (n=7). Препараты вводили перорально в течение 7 дней. Контрольной группе вводили нанокompозиты, представляющие водный раствор хитозана (100 мг/кг, ср/числ. молек. м. 130×10^3 , ст. деацетилил. 80%), содержащий наночастицы золота (0,5 мг/кг). Животным опытных групп - пчелиный яд в составе нанокompозитов в дозах 0,5 и 1 мг/кг. Все препараты вводили в объеме 1 мл на животное. Через 24 часа после введения определяли лейкоцитарную формулу; показатели индуцированной хемилюминесценции в плазме крови определяли через 1 сутки и через 7 суток.

У животных опытных групп отмечались изменения в лейкоцитарной формуле по сравнению с контролем и интактными животными: происходило увеличение уровня лимфоцитов и снижение количества сегментоядерных нейтрофилов, что характерно для неспецифической реакции активации. Согласно современным представлениям активационный ответ сопровождается гармоничным увеличением активности всех защитных и регуляторных систем организма (Гаркави и др., 1998).

Интенсивность индуцированной хемилюминесценции достоверно не изменялась по сравнению с интактными животными ни в одной из опытных групп через 1 сутки после введения препаратов. Однако через 7 суток отмечалось достоверное увеличение активности антиоксидантной системы у животных, которым вводили пчелиный яд по сравнению с контролем.

Таким образом, пероральное введение нанокompозитов пчелиного яда использованного состава вызывает развитие реакции активации. При реакции активации, вероятно вызванной ядом, развивается отсроченное (регистрированное на 7 сутки) повышение активности антиоксидантной системы.

Влияние производных гидразина на сократительную активность лимфатической системы

Бейсенова Райхан Рымбаевна

Доцент, кандидат биологических наук

Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, г.Астана, Казахстан

Целью наших экспериментов было выявление функциональных изменений в лимфатической системе на токсические дозы производных гидразина - изониазида, фенилгидразина, серного гидразина и нитрозодиметиламина, используемых в различных отраслях промышленности. Задача нашей работы – изучение сократительной активности лимфатических узлов внутренних органов: печеночного, почечного и кишечного. Эксперименты проводились на 100 белых беспородных крысах массой 250-300 гр., которые были разделены на 5 групп. Первую группу (n=20) составляли контрольные животные, вторую группу (n=20) составляли животные, которым внутривенно вводили 40 мг/кг нитрозодиметиламина (НДМА) однократно, третью группу (n=20) составляли животные, которым внутривенно вводили 450 мг/кг гидразид изоникотиновой кислоты однократно, четвертую группу (n=20) составляли животные, которым внутривенно вводили однократно 2,4-фенилгидразина в дозе 188 мг/кг, пятую группу (n=20) составляли животные, которым внутривенно вводили серный гидразин в дозе 100 мг/кг однократно. Изолированные препараты лимфатических узлов крыс контрольной группы обладают спонтанной сократительной активностью в пределах 3-4 сокращений в минуту, а амплитуда 2-3 мг. При острой загрузке НДМА частота спонтанных сокращений почечного лимфатического узла была выше контрольных данных на 17,72% ($p < 0,001$), а амплитуда была ниже на 25,67% ($p < 0,001$). Частота спонтанных сокращений печеночного узла на 13,75% ($p < 0,001$) выше, а сила сокращений на 18,1% ниже ($p < 0,001$), чем у узлов контрольной группы. Сокращения кишечных узлов второй группы животных учащались на 5,97% ($p < 0,001$), а сила сокращений при этом угнеталась на 23,33% в сравнении с контрольными данными. Частота спонтанных ритмических сокращений узлов при острой интоксикации изониазидом меняется незначительно у почечного узла, а сила сокращений падает на 12% ($P < 0.001$) в третьей группе животных; у печеночного узла происходит урежение частоты спонтанных ритмических сокращений на 19,1% ($P < 0.01$) в третьей группе животных, а амплитуда сокращений подавлена на 20% ($P < 0.01$) в третьей группе животных; у кишечного лимфатического узла изменяется только частота спонтанных сокращений – урежение на 20,16% ($P < 0.01$) у третьей группы животных. При острой загрузке фенилгидразином частота спонтанных сокращений почечного лимфатического узла была выше контрольных данных на 7,14% ($p < 0,01$), а амплитуда была ниже на 15% ($p < 0,05$). Частота спонтанных сокращений печеночного узла на 4,32% ($p < 0,05$) ниже, а сила сокращений на 15,2% ниже ($p < 0,01$), чем у узлов контрольной группы. Сокращения кишечных узлов четвертой группы животных изменилась незначительно, а сила сокращений при этом угнеталась на 13,33% в сравнении с контрольными данными. При острой загрузке серным гидразином частота спонтанных сокращений почечного лимфатического узла была выше контрольных данных на 12,57% ($p < 0,01$), а амплитуда была ниже на 17,33% ($p < 0,01$). Частота спонтанных сокращений печеночного узла на 4,05% ($p < 0,01$) выше, а сила сокращений на 11,76% ниже ($p < 0,01$), чем у узлов контрольной группы. Спонтанные сокращения кишечных узлов пятой группы животных незначительно изменилась, а сила сокращений угнеталась на 17,33% в сравнении с контрольными данными. При острой интоксикации всеми изученными нами производными гидразина наблюдается подавление силы и учащение сокращений висцеральных узлов, что может свидетельствовать о стимуляции дренажной функции

региональных лимфатических узлов на химическое раздражение. Наиболее сильные изменения наблюдались при заправке нитрозодиметиламином и серным гидразином.

Влияние мелатонина на динамику ионов кальция в гепатоцитах крыс**Беспятых Анастасия Юрьевна**

аспирант

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Биологический факультет, Москва, Россия**E-mail: bespiat@mail.ru*

Известно, что мелатонин является временным организатором процессов разного порядка в организме животных. Показано ранее, что мелатонин способен регулировать не только суточные и сезонные ритмы, но и ритмы более низкого порядка, в частности, окологасовые, что показано на модели синтеза белка в гепатоцитах крыс [1].

Конечным звеном каскадов от рецепторов мелатонина во всех случаях является изменение концентрации свободного кальция в клетке (см. также [2, 3]). Кинетика белкового синтеза в клетках печени также является кальций-зависимой [1].

Мы попытались проследить влияние мелатонина на циклические процессы в клетке на уровне регуляции изменения концентрации кальция. Работу проводили на первичной разреженной культуре гепатоцитов молодых (3 мес.) крыс линии Вистар. На конфокальном микроскопе были получены изображения клеток культуры, окрашенных флуоресцентным красителем Fluo-3 AM (по методике [4]). С помощью программы Zeiss LSM рассчитывали относительную флуоресценцию для каждой клетки.

Было показано, что и контрольная, и опытная культуры неоднородны по динамике изменения относительной флуоресценции и состоят из нескольких субпопуляций. При этом общая динамика изменений относительной флуоресценции клеток контроля и опыта сходна, причем ход контрольных кривых совпадает с опытными при сдвиге их на период, равный 10 мин (соответствует времени воздействия на культуру мелатонина).

Известно, что действие мелатонина вызывает в клетке волну выделения ионов кальция из внутриклеточных депо [5]. В свете полученных данных можно предположить, что такая кальциевая волна, проходящая при действии мелатонина, вызывает задержку динамики выделения кальция в интактных клетках, являясь при этом пусковым механизмом, приводящим к синхронизации ритмов синтеза белка в отдельных клетках.

Дальнейшие исследования помогут установить корреляцию динамики выделения кальция с динамикой синтеза белка в печени крыс.

Литература

1. Бродский В.Я., Звездина Н.Д., Фатеева В.И., Мальченко Л.А. Механизм прямых межклеточных взаимодействий. Самоорганизация ритма синтеза белка // Онтогенез, 2006, том 37, №5, с. 384-393.
2. Peters JL, Cassone VM, Zoran MJ. Melatonin modulates intercellular communication among cultured chick astrocytes// Brain Res, 2005;1031(1), pp.10-9.
3. Pogan L, Bissonnette P, Parent L, Sauve R. The effects of melatonin on Ca(2+) homeostasis in endothelial cells// J Pineal Res, 2002;33(1), pp.37-47.
4. Rodney G., Martin F. Calmodulin Modulates Initiation but Not Termination of Spontaneous Ca²⁺ Sparks in Frog Skeletal Muscle// Biophys J., 2003, 85(2), pp. 921–932.
5. Sjoblom M., Safsten B., Flemstrom G. Melatonin-induced calcium signaling in clusters of human and rat duodenal enterocytes// Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol, 2003, 284, pp. G1034-G1044.

Влияние пептида пролил-глицил-пролина (PGP) на активацию тучных клеток крыс синактеном.

Бондаренко Надежда Сергеевна¹

студент

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

E-mail: _elpida_@mail.ru

Ранее показано, что PGP способен предотвращать либо уменьшать постстрессорные нарушения микроциркуляции в брыжейке крыс. Протекторное действие пептида коррелирует с изменением секреторной активности тучных клеток (ТК). Установлено, что при стрессе секреторная активность этих клеток резко возрастает, а введение PGP за час до стрессорного воздействия препятствует её повышению. Наши предварительные данные показали, что введение PGP до стресса в 1,5 раза уменьшает секрецию ТК β -гексозаминидазы. Учитывая, что при стрессе одним из эндогенных агентов, активирующих ТК, может служить АКТГ, целью настоящей работы явилось исследование способности PGP влиять на секреторную активность ТК при их активации синактеном (фрагмент АКТГ₁₋₂₄). Активацию ТК синактеном исследовали *in vitro* двумя способами – морфометрическим анализом плёночных препаратов брыжейки крыс и определением высвобождающейся β -гексозаминидазы из очищенных перитонеальных ТК. В экспериментах, проведённых на очищенных перитонеальных ТК, установлена дозозависимая активация синактеном в диапазоне концентраций $2 \cdot 10^{-7}$ М - $2 \cdot 10^{-5}$ М. При концентрации синактена $2 \cdot 10^{-5}$ М высвобождение β -гексозаминидазы увеличивалось на 49%. При морфометрическом анализе на плёночные препараты брыжейки апплицировали 0,2мл PGP, $6 \cdot 10^{-5}$ М (в контроле - 0,2мл 0,85% NaCl). После инкубации при комнатной температуре в течение 15мин, пептид удаляли, а на препараты апплицировали 0,2мл синактена, $2 \cdot 10^{-5}$ М (инкубация 15мин). Затем препараты фиксировали в формалине и окрашивали толуидиновым синим. Результаты показали, что предварительная инкубация с PGP препятствует дальнейшей активации ТК синактеном – индекс дегрануляции снижается на 12,5% ($p < 0,05$). При этом уменьшается на 23% ($p < 0,05$) количество сильно дегранулированных клеток (II и III степени дегрануляции). Таким образом, способность PGP препятствовать активации может обуславливать протекторные свойства глипролинов при стрессогенных нарушениях.

¹Автор выражает признательность д.б.н. Умаровой Б.А., к.б.н. Копыловой Г.Н., д.б.н. Самониной Г.Е. за помощь в подготовке тезисов.

Влияние блокаторов кальциевых каналов на интенсивность и кинетику вызванной секреции квантов медиатора

Васин Александр Львович, Самигуллин Дмитрий Владимирович

аспирант

Казанский Институт Биофизики и Биохимии КазНЦ РАН, Казань, Россия.

E-mail: vasal2005@yandex.ru

В нервно-мышечном соединении мышцы доказано существование потенциал-зависимых кальциевых каналов P/Q, L, N типов, которые отличаются как по своему строению, так и по роли в регуляции процессов нейросекреции. Каналы P/Q типа в основном ответственны за регуляцию интенсивности выброса медиатора. Другие типы кальциевых каналов могут включаются в работу нейросекреторного аппарата во время процессов реиннервации, при изменении параметров потенциала действия нерва, а также при различных патологических состояниях синапса. Однако вопрос о том, какую роль играют эти каналы в регуляции кинетики освобождения квантов нейромедиатора остается открытым. В связи с этим было исследовано влияние ионов магния (как неспецифического блокатора потенциал-зависимых кальциевых каналов всех типов), так и специфических блокаторов: ω -агатоксина (блокатора P/Q типа каналов) и нитрендипина (блокатора L- типа каналов) на параметры интенсивности и кинетики секреции квантов медиатора.

Исследования кинетики секреции квантов медиатора осуществляли с помощью микроэлектродной техники. Методом экстраклеточной регистрации измеряли истинную синаптическую задержку одноквантовых токов концевой пластинки (временной интервал между пиком потенциала действия нерва и началом постсинаптического ответа). Эксперименты производились при пониженной концентрации кальция (0.5 ммоль/л) и повышенной концентрации магния (5 ммоль/л). Частота стимуляции была 0.5 Гц. Увеличение концентрации ионов магния до 8 ммоль/л и добавление ω -Aga IVA снижало интенсивность секреции медиатора. Aga IVA не вызывал изменений временных параметров секреции квантов, однако добавление ионов магния приводило к десинхронизации освобождения. Существуют данные, что L-тип кальциевых каналов вовлекается в процесс секреции в условиях пониженной внутриклеточной концентрации кальция. Возможно, повышение концентрации $[Mg^{2+}]_o$ уменьшает кальциевый ток через каналы P/Q типа, и уменьшается концентрация кальция внутри терминали. Происходит активация каналов L- типа, которые в нормальных условиях были неактивны. В пользу этого суждения говорит тот факт, что применение нитрендипина в условиях сверхнизких концентраций кальция (0.2 моль), когда наблюдается выраженная асинхронность секреции квантов медиатора, привело к синхронизирующему эффекту, т.е. к частичному исчезновению сигналов с большими синаптическими задержками. Таким образом, полученные данные поддерживают гипотезу о том, что механизмы регулирования квантового состава и временного хода секреции квантов медиатора различны. Роль различных типов кальциевых каналов в регулировании процесса секреции неодинакова. P/Q тип каналов в основном регулируют квантовый состав, а L тип – участвует в контроле поздней фазы секреции.

Работа выполнена при поддержке грантами: CRDF RUB1-2823-KA-06 и РФФИ 08-04-00923.

Участие митоген-активируемых протеинкиназ в развитии сокращения подкожной артерии крысы в раннем постнатальном периоде

Гайнулина Дина Камилевна., Каленчук Вячеслав Устинович²

1-студентка, биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва

2-научный сотрудник, факультет фундаментальной медицины МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва

E-mail: dgajnullina@rambler.ru

Стимулом для запуска сокращения гладкой мышцы сосудов является повышение концентрации цитоплазматического кальция. Кроме этого существуют механизмы (внутриклеточные каскады), поддерживающие сокращение без дополнительного увеличения концентрации кальция. В результате происходит повышение чувствительности сократительного аппарата к ионам кальция, или кальциевая сенситизация. Ранее было показано, что сосудам новорожденных и двухнедельных крыс требуется меньшее повышение уровня кальция по сравнению со взрослыми, то есть чувствительность сократительного аппарата к ионам кальция у них выше. Механизм этого феномена до конца не ясен. К внутриклеточным посредникам, увеличивающим чувствительность сократительного аппарата к ионам кальция, относятся митоген-активируемые протеинкиназы (МАРК) ERK1/2 и p38. Ранее в наших исследованиях была выявлена повышенная экспрессия МАРК в сосудах одно- и двухнедельных крысят по сравнению со взрослыми. В связи с этим представлялось интересным сравнить роль МАРК в сокращении гладких мышц сосудов крыс разного возраста. Для этого мы исследовали сокращение подкожной артерии (сосуд мышечного типа) в изометрическом режиме с помощью системы wire myograph (DMT A/S, Дания). Сосуды двух групп животных (взрослых и двухнедельных) изучали на способность к сокращению при действии метоксамина (селективный агонист α_1 -адренорецепторов). Для определения роли МАРК в сокращении применяли их селективные ингибиторы (для p38 – SB202190 в концентрации 10^{-5} М, а для ERK1/2 - U0126, 10^{-5} М). Эти ингибиторы при совместном действии значительно снижали максимальную силу сокращения сосудов маленьких крысят (примерно на 70%), и в меньшей степени – у взрослых крыс (на 30%). Действие SB202190 было более выраженным, чем действие U0126. Эти данные позволяют говорить о существенном вкладе МАРК в развитие сокращения сосудов у двухнедельных крысят. Кроме этого мы предполагаем, что МАРК участвуют в кальциевой сенситизации.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 07-04-01527а).

Влияние гистамина и гепарина на восстановление микроциркуляторного русла в ишемизированной мышце**Гафарова Роза Камиловна***, Тюменцева Наталья Валерьевна*аспирант**, научный сотрудник, кандидат биологических наук*Уральский государственный университет им. А.М. Горького, Екатеринбург, Россия***Институт иммунологии и физиологии УрО РАН, Екатеринбург, Россия**E-mail: r-gafarova@yandex.ru*

В современной ангиологии особое место занимает проблема образования и роста кровеносных сосудов. Всестороннее исследование механизмов регуляции ангиогенеза позволяет выйти на совершенно новое направление в лечении ряда заболеваний – терапевтический ангиогенез. Это лечебное ангиогенное воздействие с целью редуцировать тканевую гипоксию. В настоящее время широкое распространение получило представление, что в реакции сосудообразования важную роль играют тучные клетки, и их секретируемые медиаторы [1]. В данном исследовании, с целью проверки данной гипотезы, оценивались изменения плотности капилляров, количества мастоцитов и коэффициента их дегрануляции в ишемизированной мышце после инъекции продуктов их секреции. Ишемию задней конечности у крыс моделировали путем наложения лигатур с последующей перерезкой бедренной артерии. Животных разделяли на две группы в зависимости от длительности срока эксперимента. Первую составляли крысы, которым через 10 дней после перерезки артерии в область ишемии инъецировали препарат, а спустя 12 дней определяли количество вновь образованных капилляров, вторую – животные у которых первый период составлял 21 день, а второй – 29 дней. Гистамин вводили в область ишемии в дозе 0,02 мг/кг, гепарин - в дозе 615 ЕД/кг массы тела животного. Контролем во всех случаях служили интактная мышца, мышцы с ишемией через 10 и 21 день, а также ишемизированные мышцы с введённым физиологическим раствором (изотонический раствор натрия хлорида 0,9%) на 10-й и 21-й день ишемии. При введении гистамина на 21-й день в ишемизированную конечность наблюдается увеличение количества капилляров на единицу площади до показателей интактной мышцы. Также наряду с увеличением плотности капилляров обнаруживается коллатеральный ангиогенез. При этом введение гепарина (на оба срока) и гистамина на 10-й день в ишемизированную конечность не оказывает влияния на процесс сосудообразования. Следовательно, гистамин восстанавливает микроциркуляторное русло в мышце, подвергшейся ишемии, но этот процесс зависит от продолжительности времени новообразования сосудов. Исследования изменений со стороны тучных клеток показали, что количество тучных клеток увеличивается к 10-му дню ишемии, при этом коэффициент дегрануляции их не изменяется. В тоже время плотность мастоцитов в мышце после инъекции на 10-й день гистамина достоверно ниже показателей ишемизированной в течение 10 дней мышцы, но достоверных отличий от интактной мышцы обнаружено не было. Введение гепарина на оба срока не вызывает никаких изменений в количестве и степени дегрануляции тучных клеток. В результате исследований получены данные, указывающие на влияние гистамина на процесс сосудообразования в ишемизированной мышце, при этом гепарин (в указанной дозе) не оказывает влияния на этот процесс. Также выявлены изменения со стороны тучных клеток в мышце, подвергшейся ишемии.

Литература:

1. Ching S. Mast cell and cutaneous malignancies / S. Ching, R.A. Wallis, L. Yuan, P.F. Davis, S.T. Tan // *Modern Pathology*. – 2006. – V.19. – P. 149-159.

Влияние комплексного введения препаратов Семакс и Полиоксидоний на поведенческие параметры и потребление этанола у крыс со сформированной алкогольной мотивацией

Грозная Александра Алексеевна, Ефимова Евгения Викторовна

студент, студент

Московский Государственный Университет им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия.

agroz@mail.ru, e.v.efimova@mail.ru

Проблема фармакокоррекции алкогольной зависимости большинством авторов рассматривается как купирование признаков острого абстинентного синдрома. Однако, в настоящее время практически отсутствуют эффективные методы долговременной коррекции отставленных изменений физиологического статуса больных, страдающих алкогольной зависимостью, являющихся, по большей части, причиной алкогольных рецидивов. Настоящее исследование направлено на разработку подхода, позволяющего не только снимать признаки острой абстиненции, но и долговременно подавлять влечение к алкоголю.

Ранее проведенные исследования (Кушнир и др., 2004) показали, что препарат полиоксидоний, относящийся к группе иммуномодуляторов (являющийся в то же время антиоксидантом и сорбентом), в случае введения хронически алкоголизированным животным на фоне ремиссии, способствует снижению поведенческих проявлений алкогольной зависимости, а также снижает потребление алкоголя. С другой стороны, ноотропный препарат семакс используется в клинике при лечении инсультов, для улучшения мозгового кровотока и мнестических функций (Мясоедов и др., 2004). Было показано, что при введении семакса в острую фазу абстиненции в терапевтически низкой дозе он способен купировать абстинентный синдром и обладает антиалкогольным эффектом (Ловать и др., 2008). Нами было выдвинуто предположение, что совместное применение этих препаратов в единой схеме будет эффективно благодаря совмещению их терапевтических эффектов.

Целью данной работы было исследование поведения и потребления 15% этанола в условиях свободного выбора при комплексном введении ноотропного препарата семакс и иммуномодулятора полиоксидоний предварительно хронически алкоголизированным крысам. Работа проводилась на 60 самцах беспородных белых крыс, содержащихся в стандартных условиях. Животные были предварительно алкоголизированы в течение 4 месяцев по методике свободного выбора (Буров, Ведерникова, 1985). Для оценки тревожности, обучаемости, исследовательской активности и других параметров применялись следующие поведенческие методики: норковая камера, крестообразный приподнятый лабиринт, тест подвешивания за хвост, УРАИ (условный рефлекс активного избегания: выработка и переучивание). Также производилось измерение уровня потребления 15% этанола при свободном выборе. Семакс вводился ежедневно, пятикратно, интраназально в дозе 50 мкг/кг, начиная с острой фазы депривации, полиоксидоний – внутривентрикулярно, в дозе 0,4 мг/кг, начиная с пятого дня депривации, ежедневно, пятикратно. Проведенные нами исследования показали, что, хотя раздельное введение препаратов обладало выраженным позитивным эффектом на исследованные параметры, при комплексном их введении эффекты каждого из препаратов нивелировались: потребление этанола, так же как и поведенческие показатели оказались близки к значениям группы контрольных алкоголизированных крыс. Механизмы взаимодействия этих препаратов неясны и требуют дальнейшего исследования. Работа выполнена при поддержке гранта РГНФ №589-1-009.

Системный анализ репрезентативных точек кожи как показатель функционального состояния организма

Ерохов Р.А., Макарчук Н.Е.

Студент

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченка, биологический факультет, кафедра физиологии человека и животных, Киев, Украина

Romas123@mail.ru

К сегодняшнему дню накопилось много данных про обмен веществ в здоровом и больном организме. Общий уровень энергетики организма определяют по термодинамике биохимических процессов, так как во всех процессах присутствуют или выделение или поглощение энергии, последствием чего являются изменения температуры, которые могут рассматриваться как интегральные показатели скорости и качества биохимических процессов.

Учитывая связь большинства процессов в организме с вегетативной нервной системой, функции которой регулируются гипоталамусом – центральным интегратором всех без исключений обменных процессов в организме, то реальным представляется оценка функционального состояния по температурным характеристикам в репрезентативных точках вегетативной нервной системы. Так, целью данной работы было выявление отличий в температурных показателях репрезентативных точек у больных и здоровых обследуемых.

В исследовании принимали участие 74 обследуемых. Первая часть исследования проводилась в условиях нейрореабилитационной клиники среди больных (n=31) которые перенесли нарушения мозгового кровообращения на фоне разной степени сопутствующей патологии, вторая часть - на здоровых обследуемых в условиях летней практики среди здоровых студентов (n=43). Возраст больных первой группы колебался в пределах 45-73 года, а второй – 18-23 года. У всех обследуемых инфракрасным термометром фирмы “SCALA” SC 8120 измеряли температуру соответствующих репрезентативных точек с ошибкой $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$. Для оценки функционального состояния краниального отдела вегетативной нервной системы использовали билатеральные температурные показатели барабанной перепонки, которая имеет общий бассейн кровообращения с гипоталамусом, кроме этого регистрировали показатели ушного узла и блуждающего нерва.

Для оценки состояния грудного отдела вегетативной нервной системы использовали билатеральные показатели точек 12 пар черепно-мозговых нервов грудного отдела. Для характеристики поясничного отдела вегетативной нервной системы использовали показатели в 5 репрезентативных точках спинномозговых нервах поясничного отдела.

Для оценки состояния метасимпатической части вегетативной нервной системы использовали показатели 24 классических точек акупунктуры.

В результате проведенных исследований было установлено достоверные различия между здоровыми и больными обследуемыми на правой барабанной перепонке: у больных этот показатель оказался выше чем у здоровых, что может говорить про большую активность гипоталамуса, которая связана с патологией сосудистого русла у первой группы. Температурные показатели точек связанных с продолговатым мозгом и блуждающим нервом достоверно выше у группы здоровых обследуемых. Кроме температурных показателей было выявлено отличие в распределении данных в выборке у разных групп обследуемых.

Оценка миграционной активности гемоцитов крови позвоночных животных в различных условиях среды

Забиняков Никита Александрович, Трапезникова Ксения Олеговна

студент, студент

Белгородский государственный университет, Белгород, Россия

E-mail: fedorova@bsu.edu.ru

Одним из интенсивно развивающихся направлений современной физиологии является изучение процессов адаптации организма к различным экстремальным факторам среды. Система крови, как одна из наиболее реактивных систем, активно включается в реакции на различные внешние воздействия.

Целью проведенного исследования было изучение особенностей локомоционной активности клеток крови представителей различных классов позвоночных животных при температурных воздействиях *in vivo* и *in vitro*. В опытах *in vivo* изучали миграционную активность клеток крови Млекопитающих и Земноводных животных при экзогенном перегревании организма. В экспериментах *in vitro* оценивали локомоционную активность гемоцитов животных 4-х классов (Рыбы, Земноводные, Птицы, Млекопитающие). В обеих сериях опытов клетки крови инкубировали в термостате при температурах 22°C, 37°C и 42°C. Миграционную активность гемоцитов оценивали по площади распространения клеток под агарозой (Nelson R.D. et al., *Leukocyte Chemotaxis*, 1978) в модификации Федоровой М.З., Левина В.Н. (2001).

В серии опытов с нагреванием животных установлено, что высокая внешняя температура вызывала повышение площади миграции клеток крови Млекопитающих: 20 мин. перегревания – на 17,14%, 75 мин. – 37,14%, 120 мин. – 42,86% по сравнению с аналогичным показателем контрольной группы животных. У Земноводных повышение температуры окружающей среды до 37°C и 42°C способствовало снижению площади спонтанной миграции гемоцитов на 10,99% и 12,60% в сравнении с животными контрольной группы. Подобная динамика изменения площади локомоционной активности, вероятно, определяется экологией условий обитания животных, и специфическими гуморальными факторами, накапливающимися в крови при повышении температуры тела.

В опытах *in vitro* после инкубации суспензии клеток крови при 37°C у представителей класса Рыб площадь спонтанной миграции снижается незначительно, а до 42°C происходит более интенсивное уменьшение изучаемого показателя. У представителей Земноводных локомоционная активность повышается, достигая наивысших значений при температуре инкубации 37°C. Высокие значения площади миграции клеток крови Земноводных вероятнее всего связаны с большими размерами эритроцитов по сравнению с гемоцитами представителей других классов. У Птиц наблюдается аналогичная картина повышения изучаемого показателя, при этом регистрируется прямая зависимость: чем выше температура инкубации, тем больше площадь спонтанной миграции клеток крови. Полученные данные можно обосновать тем, что температура 42°C для организма птиц является физиологической нормой. У Млекопитающих с повышением температуры инкубации установлено снижение миграции гемоцитов. Разнонаправленная динамика изменений миграционной активности клеток крови теплокровных и холоднокровных животных может быть обусловлена фазовыми переходами липидного слоя мембраны, имеющими разные критические точки в зависимости от эволюционных особенностей организма.

Зависимость изменений показателей кардиоритмографии при вестибулярной нагрузке от исходного вегетативного статуса

Звонкова Мария Борисовна

*Доцент кафедры анатомии, физиологии и БЖ человека, канд. биол. наук
Нижегородский государственный педагогический университет, Нижний Новгород, РФ
maryz@bk.ru*

В современных условиях при использовании транспорта человек подвергается интенсивным и разнонаправленным ускорениям. Несмотря на обширные исследования, посвященные взаимодействию вестибулярной и других систем организма, данные о ее роли в регуляции сердечно-сосудистой системы противоречивы. В работе исследовали зависимость сдвига вагосимпатического баланса при вестибулярной нагрузке от исходного функционального состояния. На 70 добровольцах-студентах изучали изменение показателей кардиоритмографии при равномерном вращении в кресле Барани (лежа, с закрытыми глазами, со скоростью от 12 до 30 об/мин, в течение 6 мин) и в течение 5-6 мин после остановки по сравнению с покоем. Для анализа кардиоритмограммы применяли общепринятые методы временного и спектрального анализа. В процессе исследования испытуемые были разделены на 3 группы по показателю отношения низких и высоких частот (LF/HF) в спектрограмме фоновой пробы, отражающему баланс симпатической и парасимпатической систем. При значении показателя от 1 до 2.4 испытуемого относили к нормотоникам (29 чел.), ниже 1 – к ваготоникам (27 чел.), выше 2.4 – к симпатотоникам (14 чел.). Изменения показателей кардиоритмографии при вращении носили разнонаправленный характер и зависели от индивидуальных особенностей испытуемого и фазы эксперимента. У большинства испытуемых при вращении наблюдали небольшое урежение сердечного ритма и прирост среднего АД, показатели временного и спектрального анализа достоверно не изменялись. Значимое увеличение стандартного отклонения RR-интервалов, общей мощности спектра и отношения LF и HF частот происходило только после вращения в фазе отдыха. Интересно отметить, что при вращении примерно у 70% испытуемых происходило однонаправленное увеличение или снижение (примерно поровну тех и других) мощности низких и высоких частот, примерно у четверти – уменьшение LF одновременно с ростом HF, противоположная реакция (рост LF на фоне уменьшения HF) наблюдалась крайне редко. Следовательно, при вращении преобладали реакции с усилением парасимпатических влияний. В фазе отдыха картина несколько изменилась. Теперь большую часть составили лица с одновременным повышением LF и HF относительно фоновой пробы (около 60%), меньше было тех, у кого эти два показателя менялись разнонаправлено, наконец, почти ни у кого не было одновременного понижения LF и HF по сравнению с покоем. При анализе изменений показателя LF/HF выяснили, что при вращении он понизился у 61.5% испытуемых, а у остальных возрос. Эти данные отвечают представлениям о том, что при раздражении вестибулярного анализатора преимущественно активируется парасимпатическая система. Доля лиц с понижением LF/HF незначительно убывала от симпатотоников к ваготоникам. В фазе отдыха, напротив, у 64.3% испытуемых отмечали прирост LF/HF по сравнению с фоном. Причем наибольшая доля лиц с приростом LF/HF была среди ваготоников (77.8%), а в случае исходной симпатотонии составила лишь 42.9%. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о сложном вагосимпатическом взаимодействии в регуляции сердечного ритма при вестибулярной нагрузке, в целом отвечающем представлениям M.N.Levy об «акцентированном антагонизме». При этом в первой фазе (при вращении) чаще преобладают вагусные влияния, тогда как в последующей фазе (отдыха) нарастает роль симпатической системы.

Спектральные характеристики биоэлектрической активности дыхательных мышц у животных в различные сроки пребывания в условиях высокогорья

Ильичев Владимир Павлович

Кандидат медицинских наук

Кыргызско-Российский Славянский Университет, Бишкек, Кыргызстан

E-mail: ivp.1980@mail.ru

В единичных публикациях описана только динамика амплитудных значений и частота следования импульсов в комплексах ЭМГ дыхательной мускулатуры в высокогорье Тянь-Шаня [1]. Следует подчеркнуть, что современный уровень электрофизиологических исследований позволяет изучать функциональную активность дыхательных мышц и нервов по характеристикам спектрального анализа биоэлектрической активности, что дает возможность судить о процессах, происходящих на уровне центральных образований регуляции дыхания [2, 3]. Целью нашего исследования явилось выявление особенностей волновой структуры дыхательных мышц белых крыс в различные сроки пребывания в условиях высокогорья. Задачами исследования явилось сравнение показателей электромиограммы мышц 2-го, 7-го межреберий и диафрагмы в различные сутки высокогорного пребывания. Нами были поставлены следующие серии экспериментов: запись и анализ ЭМГ дыхательных мышц белых лабораторных крыс в покое и на высотах «барокамерного» подъема после 7-и, 35-37-и дневного высокогорного пребывания (перевал Туя-Ашу, Н- 3200 м над уровнем моря, Тянь-Шань). На 6-7 день пребывания в условиях высокогорья происходило перераспределение активности между группами дыхательных мышц в сторону увеличения последней в мышцах каудальных межреберий. В спектральной картине ЭМГ диафрагмы наблюдалось 5 пиков, в спектре ЭМГ межреберных мышц – большее количество пиков. По мере подъема в барокамере происходило увеличение активности всех дыхательных мышц. «Подъем» в барокамере приводил к появлению дополнительных пиков в спектре ЭМГ и сдвигу средней частоты спектра в сторону более низких частот. На 35-37 день пребывания в горах распределение активности между группами дыхательных мышц было подчинено известному правилу: самая высокая активность принадлежала диафрагме, затем мышцам краниальных межреберий и самая низкая активность наблюдалась в мышцах каудальных межреберий. По мере подъема в барокамере постепенно нарастала амплитуда и мощность спектра во всех группах исследуемых мышц. В покое в спектре ЭМГ диафрагмы отмечалось 8 пиков, спектр ЭМГ межреберных мышц содержал по 6 пиков. Барокамерный подъем приводил к уменьшению количества пиков в спектре и сдвигу средней частоты спектра в сторону более низких частот. Таким образом, в процессе высокогорного пребывания динамика рутинных показателей и характеристик спектра мощности ЭМГ отражают сдвиги регуляции, формирующие новые режимы работы дыхательной мускулатуры.

Литература

1. Степанова Р.А. Электрофизиологические и вентиляторные показатели дыхания животных при воздействии на симпатические образования в горных условиях /Р.А. Степанова: Автореф. дисс. канд. биол. наук.— Фрунзе, 1990.— 19 с.
2. Тараканов И.А. Спектральный анализ электрической активности дыхательных мышц и нервов / М.В. Вайсман, В.А. Сафонов.— М.: Медицина, 1997.— 56 с.
3. Brice A.G. Respiratory muscle electromyogram responses to acute hypoxia in awake ponies / H.V. Forster, L.G. Pan, T.F. Lowry, C.L. Murphy //Journal of Applied Physiology.— 1990.— Vol. 68, Issue 3.— P. 1024-1032.

Показатели энтерального обмена минеральных веществ у свиней**Ильяшенко Артур Николаевич**

студент

*Российский государственный аграрный университет РГАУ-МСХА имени К.А.**Тимирязева, Москва, Россия**E-mail: arturio21@yahoo.com*

В последние десятилетия приоритетным научным направлением кафедры физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных МСХА являются комплексные исследования и разработка методов и средств оптимизации процессов пищеварения у животных. Последние 20-25 лет коллектив кафедры занимается углубленным изучением механизмов полостного пищеварения. Результаты по ряду экспериментов проведенных научными сотрудниками и аспирантами кафедры показали, что химус представляет собой упорядоченное образование и большую роль в процессе его структурирования играет полостная слизь. Разработанная нами методика разделения химуса на фракции - пищевые частицы (ПЧ), плотную эндогенную фракцию (ПЭФ) и растворимую фракцию (РФ) позволила выявить локализацию минеральных элементов в химусе КРС, бараны, козы, кролики, куры. В качестве объекта исследований были выбраны свиньи породы крупная белая (3 головы). После откорма и убоя были отобраны средние проб внутренних органов, костей, а также химуса и стенки из 9 отделов желудочно-кишечного тракта. Образцы содержимого кишечника по разработанной на кафедре методике разделили на отдельные фракции: не переваренные пищевые частицы (ПЧ), растворимую фракцию (РФ) и плотную эндогенную фракцию химуса (ПЭФ). Стенки желудка и кишечника разделили на серозно-мышечный слой, серозную и слизистую оболочки. Во всех исследуемых биологических пробах определяли содержание сухого вещества и золы методами зооанализа, а содержание микро- и макроэлементов методом атомно-абсорбционного анализа «Pye Unicam SR-190030». В результате исследований установлено, что по мере прохождения химуса по кишечнику содержание в нем сухого вещества во фракциях закономерно меняется. В соотношении фракций отмечаются следующие изменения: содержание сухого вещества РФ постоянно снижается начиная с тонкого кишечника и заканчивая толстым отделом, а процент ПЧ имеет обратную динамику, соответственно; содержание сухого вещества ПЭФ на протяжении кишечника постоянно и варьируется в незначительной степени. Все исследованные минеральные элементы распределяются в химусе пищеварительного тракта свиней закономерно и имеют четко выраженную локализацию. Высокая концентрация Mn, Cu, Zn, Ca в ПЭФ химуса, по-видимому, неслучайна и физиологически необходима. Теоретически это вполне допустимо. Так как основной составной частью плотной эндогенной фракции являются мукополисахариды, имеющие отрицательные заряды и обладающие сродством к двухвалентным катионам. В то же время марганец, цинк, медь и кальций сами являются активными комплексообразователями. Такое взаимодействие минеральных элементов с ПЭФ может иметь физиологическое значение. С одной стороны, ПЭФ высаливает излишки минеральных элементов поступающих с кормом и обеспечивается толерантность животных к высоким дозам катионов. С другой стороны, катионы, могут участвовать в структурировании самой ПЭФ и химуса в целом. Концентрируясь в ней, они также могут участвовать в активации гидролитических ферментов полостного пищеварения. Результаты по локализации минеральных веществ во фракциях химуса у свиней в целом сходны с данными, полученными у других животных. По-видимому, это физиологическое явление имеет общебиологическое значение для процессов полостного пищеварения и, скорее всего, необходим о для какой то еще неизвестной функции.

**Влияние неонатального введения аналога аргинин-вазопрессина
Ac-D-Met-Pro-Arg-Gly-NH₂ на степень депрессивности белых крыс**

Ким П.А.

Студент

Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова

polina.kim@gmail.com

Необходимость изучения патогенетических механизмов депрессивных состояний у человека определяет важность их моделирования на экспериментальных животных.

Работа выполнялась на нелинейных белых крысах массой 250 – 300 г. Опыты проводились на детенышах обоего пола. Крысят каждого выводка разделяли на две группы: контрольную и опытную. Животным опытной группы хронически интраназально вводили структурный аналог С-концевого фрагмента аргинин-вазопрессина в дозе 0,01 мкг/кг в объеме 1 мкл/10 г веса. Было проведено две серии экспериментов: в первой введение осуществляли с 8-го по 14-й дни жизни, во второй – с 3-го по 21-й. Оценка выраженности депрессивных составляющих поведения проводили на 70-й день жизни животных в тесте «принудительного (форсированного) плавания», основанного на классической методике Порсолта. При хроническом введении препарата с 8-го по 14-й дни показаны следующие изменения структуры плавательного поведения в тесте «принудительного плавания»: увеличение длительности пассивного плавания ($308,7 \pm 21,8$ с и $230,9 \pm 15,5$ с, соответственно, $p < 0,01$) животных опытной группы по сравнению с контролем, а также снижение длительности иммобилизации ($156,5 \pm 25,8$ с и $251,7 \pm 15,9$ с, соответственно, $p < 0,005$). Длительность активного плавания в обеих группах была практически одинаковой ($134,8 \pm 10,8$ с и $117,4 \pm 9,1$ с, соответственно). При введении Ac-D-Met-Pro-Arg-Gly-NH₂ с 3-го по 21-й дни достоверных изменений структуры плавательного поведения животных по сравнению с контролем не наблюдалось. Длительность активного плавания составляла $60,3 \pm 11,8$ с и $60,0 \pm 8,7$ с, пассивного плавания – $403,5 \pm 18,9$ с и $397,2 \pm 20,3$ с, длительность иммобилизации – $136,2 \pm 16,7$ с и $142,8 \pm 16,1$ с, соответственно. Следует, однако, отметить, что у крыс опытной группы наблюдалась тенденция к увеличению длительности первого периода активного плавания. Кроме того, у животных, получавших тетрапептид, иммобилизация начиналась значительно позднее ($p < 0,01$), а первый период иммобилизации был короче ($p < 0,05$), чем в контрольной группе. Полученные нами результаты говорят о том, что депрессивное состояние животных, вызванное объединением физического и эмоционального стресса (в тесте «принудительного плавания») может быть снято постнатальным введением структурного аналога вазопрессина – тетрапептида Ac-D-Met-Pro-Arg-Gly-NH₂. То, что у контрольных животных иммобилизация наступает раньше и длится дольше, свидетельствует о развитии у этих крыс состояния «поведенческого отчаяния», которое можно рассматривать как экспериментальный аналог состояния безнадежности, неактивности и пессимизма в клинических проявлениях депрессивного синдрома. Снижение времени иммобилизации и ее более позднее наступление, увеличение времени пассивного плавания при хроническом постнатальном введении Ac-D-Met-Pro-Arg-Gly-NH₂ говорит о том, что данный тетрапептид обладает антидепрессантным действием. Особенно ярко выражен этот эффект при введении препарата с 8-го по 14-й дни жизни животных. По-видимому, это объясняется тем, что указанный период является наиболее важным в формировании вазопрессинергической системы, и стимулирование этого процесса экзогенно вводимым производным аргинин-вазопрессина оказывает отставленное положительное влияние на поведение животных.

Вопросы изучения формирования энтеральной среды у разных видов сельскохозяйственных животных***Ксенофонтов Дмитрий Анатольевич****Доцент**Российский государственный аграрный университет - московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия**E-mail: ksendoc@yahoo.com*

Полостное пищеварение – одно из звеньев пищеварительной системы, которое менее всего изучено. Цель исследований - экспериментально показать, что химус является эндогенным структурированным образованием, формирование которого подчиняется определенным закономерностям, и в котором катионы имеют четко выраженную локализацию. Проанализировав результаты экспериментов на поли- и моногастричных животных, мы предлагаем рассматривать химус, как структурированное образование эндогенного происхождения, в котором пищевые частицы занимают определенное положение, и в котором обеспечивается и регулируется встреча субстрата (пищевой частицы) с ферментом. В опытах на разных видах животных (куры, быки, валухи, козы, кролики, рыбы, свиньи), с помощью разработанной нами методики, химус всех отделов желудочно-кишечного тракта фракционировали на пищевые частицы (ПЧ), плотную эндогенную (ПЭФ) и растворимую фракции. Все фракции высушили и рассчитывали их соотношение в сухом химусе. Результаты исследований показали, что сухая масса химуса у исследуемых животных находится в пределах – 10-20%. Однако при разложении сухой массу химуса на составные части, наблюдается интересная картина: у птиц долю ПЧ, РФ и ПЭФ приходится 2-5, 3-9, 4-5%, соответственно; у свиней содержание сухого вещества ПЭФ на протяжении кишечника составляет 25-50%; у быков и валухов в сухом химусе доля ПЭФ относительно постоянна во всех отделах кишечника 2 – 4%. В нативном химусе РФ и ПЭФ составляют единое целое, а влага, составляющая в химусе 85 –80% удерживается ПЭФ и вместе с ней образует гидратированную слизь. Это говорит о том, что основная масса нативного химуса (до 90%) представлена гидратированной ПЭФ, а ПЧ рассеяны в этой слизистой массе. Методом малоугловой рентгеной дифракции проведены исследования ПЭФ химуса всех отделов ЖКТ кролика. Рентгенограммы образцов ПЭФ получили четкие дифракционные максимумы ПЭФ из 12-перстной кишки. Менее выраженную, но достаточно четкую дифракцию дают препараты ПЭФ из тощей и подвздошной кишок. В экспериментах на поли- и моногастричных животных нами установлено, что минеральные элементы не хаотически распределяются по химусу, а имеют четко выраженную локализацию. Наименьшая их концентрация отмечается в ПЧ на протяжении всего кишечника. Основная часть Cu, Mn, Zn, Ca кумулируется ПЭФ с характерной динамикой увеличения концентрации по мере продвижения химуса по кишечнику. По-видимому, высокая концентрация их в ПЭФ химуса неслучайна и физиологически необходима. Теоретически это вполне допустимо. Так как основной составной частью плотной эндогенной фракции являются мукополисахариды, имеющие отрицательные заряды и обладающие сродством к двухвалентным катионам. В то же время Cu, Mn, Zn, Ca сами являются активными комплексообразователями. Такое взаимодействие минеральных элементов с ПЭФ может иметь физиологическое значение. С одной стороны, ПЭФ высаливает излишки минеральных элементов поступающих с кормом и обеспечивается толерантность животных к высоким дозам катионов. С другой стороны, катионы, могут участвовать в структурировании самой ПЭФ и химуса в целом. Концентрируясь в ней, они также могут участвовать в активации гидролитических ферментов полостного пищеварения.

Исследование уровня окислительной модификации белков в плазме крови животных с лимфосаркомой Плисса

Кулакова К.В., Кожин А.В., Щербатюк Т.Г.

аспирант кафедры биомедицины, студент, заведующий кафедрой, д.б.н.

Нижегородский государственный университет им. Н.И.Лобачевского, биологический факультет, кафедра биомедицины, Нижний Новгород, Россия

E-mail: kulakova-k@yandex.ru

Целью работы явилось исследование процессов окислительной модификации белков (ОМБ) в плазме крови животных в условиях роста экспериментальной опухоли лимфосаркомы Плисса.

Исследования проводились на 84 белых нелинейных крысах, самцах, массой 200±20 г в возрасте 3 месяцев. Животные содержались в стационарных условиях вивария. Модель неоплазии создавалась путем перевивки опухолевого штамма лимфосаркома (ЛФС) Плисса, приобретенного в НИИ Экспериментальной диагностики и терапии опухолей РОНЦ им. Н.Н.Блохина РАМН (г. Москва). Животные были разделены на экспериментальные группы в соответствии со сроком роста опухоли 3, 6, 9, 12, 15, 18 и 21 день. Степень ОМБ плазмы крови определяли путем спектрофотометрической оценки уровня карбонильных производных: на 270 нм - алифатические альдегид-динитрофенилгидразоны нейтрального характера, на 363 нм - алифатические кетон-динитрофенилгидразоны нейтрального характера [1].

Анализ полученных данных свободнорадикального окисления белков в плазме крови животных выявил достоверно значимые изменения этих показателей в условиях роста экспериментальной опухоли. Это проявилось в повышении уровня исследуемых продуктов ОМБ плазмы крови – альдегид-динитрофенилгидразонов (АДФГ) и кетон-динитрофенилгидразонов (КДФГ), как при спонтанном, так и при металл-индуцированном окислении у животных с перевитой опухолью по сравнению с интактными животными. Через 3 дня после трансплантации ЛФС Плисса животным экспериментальной группы были отмечены следующие изменения значений исследуемых показателей. Уровень АДФГ снизился на 14% при спонтанном окислении и на 12% при индуцированном окислении. Уровень КДФГ также понизился на 4% при индуцированном окислении, однако при спонтанном окислении наблюдалось повышение данного показателя на 6%. Важно отметить, что на сроке роста опухоли в период с 6-го по 18-й день после перевивки наблюдается постепенное достоверно значимое усиление интенсивности процессов ОМБ. Установлено, что максимальная интенсивность процессов ОМБ наблюдается на 18-ые сутки роста лимфосаркомы Плисса и проявляется в существенном повышении уровня всех исследуемых показателей: при спонтанном окислении АДФГ на 199%, КДФГ - на 250%, при металл-катализируемом окислении: АДФГ – на 259%, КДФГ – на 227%. На более позднем сроке отмечается незначительное уменьшение активности процессов окислительной деструкции белков. На 21-ые сутки эксперимента повышение уровня АДФГ составило лишь 187% и 218%, повышение уровня КДФГ – 185% и 144% при спонтанном и металл-индуцированном окислении соответственно.

Таким образом, на основании полученных результатов можно сделать вывод, что в организме животных–опухоленосителей в процессе онкогенеза происходит накопление продуктов окислительной модификации белков.

Литература:

1. Дубинина Е.Е., Шугалей И.В. Окислительная модификация белков // Успехи современной биологии. 1993. Т.113, №1. С. 71-81.

Влияние гиперпролактинемии на различные показатели экскреторной функции печени в модели индукции и снятия холестаза у крыс¹**Кушнарева Наталья Сергеевна²***аспирант**Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия**E-mail: kywnarevans@pochta.ru*

Нарушения экскреторной функции печени и желчевыводящих путей, приводящие к холестазу, распространены чрезвычайно широко. Частота этих заболеваний зависит от пола. Печень является одной из важнейших мишеней пролактина. Известно, что обструктивный холестаз – фактор, регулирующий характер экспрессии рецепторов пролактина клеток печени и эффективность действия пролактина на печень. Целью настоящей работы было изучить изменение различных показателей экскреторной функции печени в модели индукции и снятия холестаза у самцов и самок крыс на фоне повышенного уровня пролактина.

Обструктивный холестаз у крыс индуцировали перевязкой общего желчного протока. Через 14 дней после операции производили декомпрессию общего желчного протока в течение 3 часов (начальный постхолестазный период). Гиперпролактинемия была вызвана трансплантацией гипофиза от половозрелой крысы под почечную капсулу экспериментального животного, проводимой в момент перевязки общего желчного протока. Измеряли концентрацию билирубина в желчи, крови (общий и прямой билирубин), моче, скорость желчотока и экскреции билирубина с желчью.

Установлено, что у самок на фоне гиперпролактинемии достоверно увеличилась концентрация общего и прямого билирубина в крови, а также соотношение прямого к общему билирубину при обструктивном холестазе. По остальным показателям у самок достоверных изменений не было выявлено.

У самцов на фоне повышенного уровня пролактина достоверно снизилась скорость желчотока в начальный постхолестазный период. Также было выявлено снижение скорости экскреции билирубина с желчью в начальный постхолестазный период. По остальным показателям у самцов достоверных изменений не было выявлено.

Предполагается возможное участие пролактина в регуляции скорости желчотока и экскреции билирубина с желчью, а также процесса конъюгации билирубина на фоне холестаза. Обнаружение половых отличий влияния вызванной гиперпролактинемии при протекании холестаза позволяет направлено осуществлять поиск зависимых от пола способов терапии данной патологии.

¹ Тезисы доклада основаны на материалах исследований, проведенных в рамках гранта РФФИ (грант №07-04-00319-а)

² Автор выражает признательность д.б.н. Смирновой О.В. за помощь в подготовке тезисов

Особенности реакции системы дыхания на гиперкапнию и постуральные воздействия у мужчин и женщин (в сравнительном аспекте)

Маркова Ксения Борисовна

аспирант

Тверской государственной университет, Биологический факультет, Тверь, Россия

E-mail: ayinesk@mail.ru

У 10 мужчин и 10 женщин изучены особенности вентиляторных реакций на гиперкапнию (увеличение P_{ACO_2} на 15 мм рт.ст.) и постуральные (положение стоя-лежа) возмущения. Регистрировались объемные, временные и скоростные параметры дыхания и их торакальные и абдоминальные составляющие (компьютерный безмасочный пневмограф) [1] при капнографическом (ГУМ-2) и оксигеметрическом (оксигеметр 057М) контроле. Полученные данные обработаны стандартными методами вариационной статистики. В положении стоя вентиляция легких (\dot{V}) у мужчин практически в равной степени обеспечивается торакальным (Th) и абдоминальным (Ab) вкладами в дыхательный объем (VT). У женщин $AbVT$ несколько преобладает. Таково же соотношение Th и Ab составляющих объемных скоростей вдоха и выдоха. Временная структура дыхательного цикла типична: вдох короче выдоха, у всех отмечена постэкспираторная фаза. При возвратном дыхании прирост \dot{V} у всех испытуемых обеспечивается в основном за счет VT при сохранении исходных соотношений $ThVT$ и $AbVT$. Частота дыхания не меняется. Вентиляторная чувствительность к CO_2 у мужчин и женщин практически одинакова. При этом у мужчин отмечена более выраженная вентиляторная чувствительность торакального, у женщин - абдоминального компонентов. В положении лежа у мужчин \dot{V} несколько снижается за счет уменьшения VT . Преобладающим количественно и в процентах становится $AbVT$. Аналогичны изменения Торакальных и абдоминальных составляющих объемных скоростей вдоха и выдоха. Временная структура дыхательного цикла не меняется. При гиперкапнии \dot{V} и вентиляторная чувствительность к CO_2 увеличивается в основном за счет абдоминальных составляющих. У женщин в положении лежа объемно-временные параметры дыхания и соотношение их торакальных и абдоминальных составляющих исходно и при гиперпноэ в ответ на гиперкапнию практически не меняются. Таким образом, результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что в каждом конкретном случае при спонтанном дыхании и при вентиляторной реакции на усиление хеморецепторной стимуляции (в положении стоя и лежа) механорецепторный контур регуляции на основании афферентной информации о механическом состоянии дыхательного аппарата и характере сопротивления дыханию устанавливает оптимальное соотношение торакального и абдоминального вкладов в вентиляцию легких. Следует отметить, что женщины и в покое, и при гиперпноэ в ответ на гиперкапнию, независимо от положения тела, дышат, в большей степени используя абдоминальный компонент. Это, по-видимому, обусловлено морфологическими особенностями женского организма, связанными с репродуктивной функцией.

Литература

1. Миняев В.И., Гречишкин Р.М., Миняева А.В. и др. (1993) Особенности реакций брюшного и грудного компонентов дыхания на прогрессирующую гиперкапнию // Физиол. журн.им. И.М.Сеченова. Т.79, №12. С.74-78.

Влияние АТФ на мембранный потенциал покоя мышечных волокон диафрагмы крысы

¹Науменко Николай Владимирович, ²Шакирзянова Анастасия Вячеславовна

¹ - ассистент, ² - младший научный сотрудник

¹ – Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия; ² – Казанский институт биохимии и биофизики КазНЦ РАН, Казань, Россия

e-mail: nick5757@list.ru

Известно, что в нервно-мышечном синапсе совместно с основным медиатором ацетилхолином (АХ) секретируется также ко-медиатор АТФ, которая впоследствии гидролизует экто-АТФазами в синаптической щели до аденозина. О физиологической роли АТФ в нервно-мышечном синапсе известно, что она играет роль модулятора квантовой секреции АХ путем активации пресинаптических пуринергических рецепторов. Некоторые исследователи склоняются к мнению о том, что и на постсинаптической мембране существуют рецепторы АТФ. Мы предположили, что активация таких рецепторов может влиять на мембранный потенциал покоя (МПП) сарколеммы.

Эксперименты проводили на самцах белых лабораторных крыс. Крыс декапитировали под эфирным наркозом и выделяли диафрагмальную мышцу в реберном кольце. Далее мышечные фрагменты диафрагмы перфузировали в растворе Рингера (20 С°, карбоген) в течение 20 минут. Для измерения МПП в синаптической области, использовали стандартную микроэлектродную технику. Сразу после выделения диафрагмальной мышцы крысы МПП мышечных волокон составлял $-75,4 \pm 0,3$ мВ (исходная величина). По истечении 20 минут это значение снижалось до $-72,6 \pm 0,4$ мВ. Перфузия мышцы раствором АТФ (100 мкМ), приводила к развитию деполяризации мышечных волокон на величину около 7 мВ. Мембранный потенциал сарколеммы в этом случае составлял $-66,0 \pm 0,3$ мВ. В присутствии блокатора пуринергических рецепторов сурамина (0,1 мМ) эффект АТФ не развивался ($-73,4 \pm 0,3$ мВ). Напротив, блокатор P2X-рецепторов Evans Blue (0,1 мМ) не препятствовал деполяризующему действию АТФ ($-65,3 \pm 0,6$ мВ). Ранее в нашей лаборатории было обнаружено, что деполяризация, развивающаяся после денервации диафрагмальной мышцы, является следствием активации $\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{2Cl}^-$ - котранспорта. Мы предположили, что и в данном случае деполяризация связана с активацией этого ионного насоса. Действительно, на фоне действия блокатора хлорного котранспорта буметанида (5 мкМ) АТФ не вызывала деполяризацию сарколеммы. МПП в этом случае ($-75,8 \pm 0,6$ мВ) не отличался от исходной величины потенциала покоя.

Можно сделать вывод, что деполяризация сарколеммы, вызванная АТФ, является следствием активации постсинаптических пуринергических рецепторов, по всей видимости, P2Y-подтипа. Кроме того, активация этих рецепторов обуславливает усиление работы $\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{2Cl}^-$ - котранспорта мышечной мембраны.

Работа поддержана грантами РФФИ, Президента РФ, Фондом содействия отечественно науке, МинОбрНауки РФ и CRDF.

Изменение обонятельной луковицы крысы под действием

химической деафферентации

Невзорова Марина Николаевна

аспирант, б/с, б/з

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

E-mail: mnevzorova@yandex.ru

Исследования, направленные на ограничение афферентной стимуляции, позволяют установить ее роль в регуляции развития компонентов сенсорных систем. Несмотря на наличие данных по хирургической деафферентации обонятельных луковиц, сведений о влиянии нейротоксических доз капсаицина на данный объект исследования в доступной литературе не обнаружено. Вопрос о влиянии химической деафферентации на постнатальное развитие обонятельных луковиц и степени обратимости данного процесса остается открытым. Цель исследования заключалась в оценке гистологических изменений в ткани обонятельных луковиц белой крысы после химической деафферентации. Сравнивались морфометрические характеристики обонятельных луковиц интактной и деафферентированной белой крысы в первые полгода жизни. Заливка объекта исследования в парафин осуществлялась по ст. методике. Поперечные срезы обонятельных луковиц окрашивались тионином по Нисслию. Деафферентация осуществлялась однократным подкожным введением крысам на вторые сутки жизни раствора капсаицина в расчете 100 мг/кг. Сопоставление развития обонятельных луковиц интактных и деафферентированных крыс позволило выявить следующие различия. Толщ. слоя клубочков в течение 6 мес. после введения капсаицина достоверно не изменялась. При этом изменения коснулись количества и площади клубочков. У деафферентированных животных в течение первого месяца наблюдений количество клубочков превышало контрольные значения, затем уменьшалось относительно них. У экспериментальных животных по сравнению с контрольными площадь клубочков уменьшалась, максимальные различия – 52% -зафиксированы к концу 1-го месяца жизни. Толщина других клеточных слоев обонятельных луковиц у деафферентированных животных в ряде сроков была меньше по сравнению с интактными (уменьш. до 19%). Толщина наружного плексиморфного слоя обонятельных луковиц деафферентированных крыс была меньше контрольных значений в 14 суток; слоя митральных клеток – в 5, 14, и 30 сут.; внутреннего плексиморфного слоя – в 10, 14, 30 и 180 сут.; слоя клеток-зерен – в 14 и 21 сут.. Хим. деафферентация капсаицином вызывала патологические изменения митральных клеток обонятельной луковицы крысы. В обонятельных луковицах экспериментальных животных выявлялись гипохромные митральные нейроны, у которых отмечался периферический хроматизм, а также «сморщенные» гиперхромные клетки с гиперхроматозом или пикнозом ядра. Были отмечены клетки с периферическим положением ядра и безъядерные. Площадь перикарионов митральных нейронов в условиях деафферентации уменьшалась до 31% в 14, 21 и 180 сут. Уменьшение количества митральных клеток на поперечном срезе обонятельной луковицы деафферентированных крыс отмечалось во все изученные сроки и у двухмесячных животных достигало 49%. Таким образом, химическая деафферентация вызывает изменения в постнатальном развитии обонятельных луковиц белой крысы, наиболее выраженные в течение первого месяца жизни, и в большей степени затрагивающие клубочки и митральные клетки, непосредственно участвующие в проведении обонятельной информации. У шестимесячных крыс, достигших половой зрелости, восстановление всех морфометрических показателей обонятельных луковиц животных не происходит.

Изменения фракционного состава гликопротеинов сыворотки крови крыс в условиях гиперобеспечения организма витамином А

Марченко Михаил Маркович¹, Шмарак Игорь Александрович², Пасайлюк Мария Васильевна³

д.б.н., профессор¹, к.б.н., доцент кафедры биохимии², аспирант³.

Черновицкий национальный университет им. Ю. Федьковича, Черновцы, Украина

E-mail: masha_fok@mail.ru

Витамин А является эссенциальным фактором для нормального функционирования иммунной системы и межклеточных коммуникаций, что на молекулярном уровне определяется участием ретиноевой кислоты в регуляции экспрессии гликопротеинов и участием ретинилфосфата в процессинге этих сложных белков. Одновременно специфическим гликопротеинам биологических сред организма принадлежит ведущая роль в связывании и экскреции ксенобиотиков, иммуномодулирующая и антиоксидантная активность, а также способность ингибировать протеиназы, как ответ на действие стрессовых факторов [1]. В связи с высокой полифункциональностью белков этого класса актуально изучение изменений фракционного состава гликопротеинов сыворотки крови в условиях гиперобеспечения организма витамином А. Проведенные исследования позволили установить, что гипервитаминоз сопровождается снижением уровня гликопротеинов в сыворотке крыс только на начальных этапах эксперимента. Далее тесных корреляционных связей между гиперобеспечением витамином А и уровнем серогликоидов не наблюдается, поскольку как при поступлении супрафизиологических доз в организм, так при их отсутствии в рационе, наблюдается повышение уровня гликопротеинов сыворотки крови на терминальных этапах эксперимента. Учитывая некорректность трактовки общих изменений количества гликопротеинов, высокую полифункциональность и разнородность этих белков, нами был проведен их фракционный анализ. Установлено, что уже 7-ми суточное употребление гипердоз витамина А сопровождается появлением на электрофореграммах полос, отвечающим 12 и 16 кДа. Такие молекулярные массы не характерны для нативных или диссоциированных продуктов распада гликопротеинов, что может свидетельствовать о разрушении гликопротеиновых детерминант мембран в условиях гипервитаминоза [2]. Фрагменты, которые могут быть продуктами деградации, фиксируются до окончания эксперимента а, следовательно, даже после долгосрочного отсутствия ретинола в рационе подопытных животных. В этот период эксперимента изменения гликопротеиновых фракций с молекулярными массами 200, 180, 160, 150 и 115 кДа, характерных для животных контрольной группы, не наблюдаются. Однако, гиперобеспечение организма витамином А оказывается негативным фактором, о чем свидетельствует появление острофазных белков – специфических гликопротеинов в периоды длительного насыщения организма ретинолом. В основном это касается фракций с молекулярными массами 43 и 51 кДа, отвечающих кислоте α_1 -гликопротеину и α_1 -антитрипсину. Таким образом, гипердозы витамина А в количестве 30000 МЕ/сутки/кг массы животных на протяжении 7-ми и 14-и суток, приводили к повышению уровня гликопротеинов сыворотки крови. Однако, это повышение, судя из полученных данных, происходит за счет повышения уровня острофазных белков и возможного распада отдельных мембранносвязанных гликопротеинов.

Литература

1. Mouthiers A., Mejdoubi N., Baillet A. et all. Retinoids Increase Alpha-1-acid Glycoprotein Expression at the Transcriptional Level through Two Distinct DRL Retinoic Acid Responsive Elements//Biochim. Biophys. Acta. – 2004. – 1678. - 2-3. – 135-144.

2. Rosales F., Topping J., Smith J. Relation of serum retinol to acute Phase Protein and Malarial Morbidity in Papua New Guinea Children// Am. J. Clin. Nutr. – 2000. – 71, - 1582-1588.

Профилактическое и лечебное действие лечебных грязей на степень язвообразования у белых крыс

Сангаджиева Анна Джангровна

Студент

Естественно-математический институт, Калмыцкий государственный университет

г. Элиста, Россия

E-mail: sanganna@mail.ru

В современном обществе, особенно в конце XX века, отмечается большой рост социально-значимых заболеваний – неврозов, язвенных поражений желудочно-кишечного тракта и других невротических реакций. В связи с этим, поиск профилактических и протекторных средств, направленных на смягчение негативных последствий стресс - реакции весьма актуален.

Пелоидо - и рапотерапия используется для лечения заболеваний пищеварительной системы, в том числе и язвенной болезни. В лечебных грязях озера Большое Яшалтинское содержатся биологически активные вещества, определяющие терапевтическую ценность, проникая в организм. Во время пелоидотерапии оказывают эффективное регулятивное воздействие на все звенья гомеостаза.

Целью данной работы явилось изучение профилактического противоязвенного эффекта рапы этого озера на стрессорной модели язвообразования у белых крыс. Стресс вызывали плаванием в «холодной» воде ($t=20^{\circ}\text{C}$) в течение 3 час. Предварительно животные опытной группы получали в виде питья разбавленную рапу (1:75), а контрольная группа – обычную воду. Выявлено, что предварительное поение животных, опытной группы, разбавленной рапой значительно уменьшает степень язвообразования на 70 % (контроль – 20 (n=16), опыт -6 (n=18) ($p<0,05$)).

Результаты исследования свидетельствуют о том, что под влиянием рапы происходит повышение устойчивости слизистой оболочки желудка (СОЖ) к повреждающим факторам за счет действия входящих в ее состав специфических компонентов (минеральных или органических), которые возможно стабилизируют механизмы, регулирующие кровоток в СОЖ, повышая ее устойчивость к действию агрессивных факторов.

Научный руководитель – д – р биол. наук, проф. Н. Н. Абушинова.

Особенности функционирования сердечно-сосудистой системы в фолликулиновую и лютеиновую фазы менструального цикла

Сапёрова Елена Владимировна

аспирант

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева”, биолого-химический факультет, Чебоксары, Россия

E-mail: saperova_elena@mail.ru

Менструальный цикл (МЦ) является неотъемлемой частью жизни половины населения планеты. Несмотря на то, что эффект циклических изменений гормональной секреции на репродуктивную систему хорошо изучен, влияние его на другие системы органов, в частности на сердечно-сосудистую систему (ССС), до конца не исследовано [1]. Исходя из этого, целью данного исследования явилось изучение особенностей регуляции функционирования ССС в фолликулиновую и лютеиновую фазы МЦ. В продольных исследованиях приняло участие 15 здоровых некурящих женщин с регулярным МЦ возрасте 19-25 лет. Обследование проводилось ежедневно в течение двух месяцев. Всего было проведено более 780 измерений. Исследование и анализ показателей variability сердечного ритма осуществлялся с помощью программно-аппаратного комплекса ORTO Expert в соответствии с рекомендациями Европейской Ассоциации Кардиологии [2]. Статистическая обработка данных проводилась с использованием статистического пакета профессиональной статистики «Statistica 6.0» с применением критерия знаков (Z) и критерия Манна-Уитни (U). Анализ данных позволил обнаружить достоверное увеличение значений ЧСС в лютеиновую фазу по сравнению с фолликулиновой (с $65,35 \pm 0,68$ до $73,18 \pm 0,92$; $U=2791,00$; $Z=-6,29$; $p<0,000001$), что свидетельствует о повышении активности симпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС). Этот вывод подтверждается анализом величины АМо, значения которой повышаются в лютеиновую фазу (с $34,81 \pm 1,14$ до $42,05 \pm 1,27$; $U=4248,00$; $Z=-3,02$; $p=0,003$). При этом повышение симпатического тонуса сопровождается уменьшением активности парасимпатического отдела ВНС. Этот вывод основывается на анализе HF, величина которой снижается в фолликулиновую фазу (с $997,42 \pm 83,36$ до $655,56 \pm 46,64$; $U=4517,00$; $Z=2,42$; $p=0,016$). Значения показателей SDNN, pNN50, RMSSD и MxDMn, отражающих парасимпатический тонус, достоверно уменьшаются в лютеиновую фазу МЦ (SDNN: с $0,057 \pm 0,002$ до $0,050 \pm 0,002$; $U=4539,50$; $Z=2,37$; $p=0,02$; pNN50: с $41,49 \pm 1,79$ до $29,73 \pm 1,88$; $U=3784,50$; $Z=4,06$; $p<0,0001$; RMSSD: с $0,064 \pm 0,003$ до $0,049 \pm 0,002$; $U=3774,00$; $Z=4,08$; $p<0,0001$; MxDMn: с $0,333 \pm 0,012$ до $0,301 \pm 0,012$; $U=4681,00$; $Z=2,05$; $p=0,041$). Кроме того, в лютеиновую фазу происходит снижение значений показателей LF (с $1524,66 \pm 145,17$ до $981,85 \pm 66,64$; $U=4719,00$; $Z=1,96$; $p=0,04$) и Мо (с $0,928 \pm 0,011$ до $0,826 \pm 0,011$; $U=2787,50$; $Z=6,30$; $p<0,00001$), а также увеличение значения «стресс-индекса» (ИН) (с $76,86 \pm 5,74$ до $107,70 \pm 7,77$; $U=4038,50$; $Z=-3,49$; $p=0,0005$). Изучение состояния ВНС, проведенное с применением вегетативного индекса Кердо, отражающего уровень вегетативного гомеостаза, показало увеличение доли «симпатикотоников» в лютеиновую фазу по сравнению с фолликулиновой ($U=6712,50$; $Z=-4,07$; $p=0,0001$). Таким образом, результаты наших исследований свидетельствуют о преобладании парасимпатического тонуса и снижении симпатической активности в фолликулиновую фазу по сравнению с лютеиновой, что может быть результатом изменения уровней эндогенных половых гормонов в разные фазы МЦ.

Литература:

1. Princi T., Parco S., Accardo A. et al. (2005) Parametric evaluation of heart rate variability during the menstrual cycle in young women // *Biomed Sci. Instrum.* – 2005. №41. P. 340-345.
2. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart Rate Variability. Standards of Measurements, Physiological Interpretation, and Clinical Use (1996) // *Circulation*, №5(93), p. 1043-1065.

Морфологическое развитие и оценка функциональных возможностей у школьников г. Москвы

Свергина Анна Владимировна¹

старший лаборант с высшим образованием

Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия

svergina@gmail.com

Систематические наблюдения за ростом и развитием одних и тех же индивидуумов являются одним из важнейших показателей контроля за состоянием здоровья подрастающего поколения [1]. Благодаря таким исследованиям появляется возможность получить наиболее полное представление о характере ростового процесса, выявить ряд индивидуально-типологических особенностей в морфологическом развитии детей. Эта проблема особенно актуальна в наши дни, когда все больше и больше исследователей отмечают ухудшение физического развития и состояния здоровья современной молодежи. Поэтому целью настоящей работы является изучение особенностей динамики соматического развития, а также оценка функциональных возможностей современных школьников при сравнении с аналогичными материалами 60-х и 80-х гг. XX века. С 2003 года начата серия лонгитудинальных наблюдений за московскими школьниками. Исследование проходит на базе 11 средних общеобразовательных школ г. Москвы. Все дети обследовались в конце учебного года. Общий объем выборки составил 467 человек. Из них в динамике четырех лет рассмотрены 260 русских мальчиков и девочек. Наибольший интерес представляют данные об изменении во времени состояния индивидуальной оценки физического развития по московским стандартам, разработанных на материале конца 1980-х годов — модифицированным шкалам регрессии массы тела по длине тела [2]. От первого к четвертому классу пребывания в школе доля учащихся с нормальным физическим развитием увеличилась с 55,1% у мальчиков и 58,8% у девочек до 75,0% и 78,4% соответственно ($p < 0,05$). Также снизилась доля школьников с дефицитом массы тела, которая в 2003 году составила 37,2% у мальчиков и 36,5% у девочек, а в 2006 году доля детей с дефицитом массы тела составила 13,8% у мальчиков и 10,2% у девочек. Однако обращает на себя внимание увеличение количества детей с избытком массы тела; особенно отчетливо эта тенденция выражена у мальчиков, которые к 10 – летнему возрасту обгоняют своих ровесниц. По сравнению с данными 1960-1980-х гг. [3] наблюдается значительное снижение силовых показателей у московских школьников. У детей в 1960-е годы прибавка в силовых возможностях от 8 до 11 – летнего возраста составила у мальчиков 2,93 кг, у девочек – 2,2 кг; у их ровесников 1980-х годов прибавка составила у мальчиков 1,63 кг, у девочек – 1,6 кг. Современные школьники от 8 до 11 – летнего возраста прибавили соответственно 2,7 кг и 2,56 кг. Однако средние значения мышечной силы кистей рук снизились у современных детей почти в 2 раза по сравнению с их ровесниками 1960-х и 1980-х гг. обследования ($p < 0,001$).

¹ Автор выражает признательность профессору, д.б.н. Дерябину В.Е. за помощь в подготовке тезисов.

Литература

1. Громбах С.М. // Вестник АМН СССР. – 1984. - №4. – с. 75 – 80.
2. Организация медицинского контроля за развитием и здоровьем дошкольников и школьников на основе массовых скрининг-тестов в условиях детского сада, школы (методическое пособие). М.: Промедэк, 1993. – 143с.
3. Ямпольская Ю.А. Физическое развитие школьников – жителей крупного мегаполиса в последние десятилетия: состояние, тенденции, прогноз, методика скрининг-оценки: Автореф. дис. ...докт.биол.наук. – М., 2000. – 76 с.

Оценка использования системного введения $MnCl_2$ для функционального картирования мозга крыс с помощью магнитно-резонансной томографии

Симанова Ирина Борисовна

студентка

Московский Государственный Университет им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия

e-mail: isheftel@gmail.com

Метод магнитно-резонансной томографии (МРТ) все шире применяется для функционального картирования мозга. Для усиления сигнала в МРТ применяют различные контрастирующие агенты (КА), одним из которых является двухвалентный марганец, обладающий парамагнитными свойствами [1]. При системном введении Mn^{2+} проходит через гематоэнцефалический барьер и накапливается в мозге. Преимущество этого контрастирующего агента в том, что ионы Mn^{2+} проникают в нейроны через потенциал зависимые кальциевые каналы, следовательно, накопление Mn^{2+} в мозге пропорционально нейронной активности. Это открывает возможность получения функциональных карт всего мозга. Однако токсичность марганца ограничивает применение этого метода для экспериментов с животными в свободном поведении. В работе исследовались токсические эффекты $MnCl_2$ на двигательную активность, обучение и память. В эксп.1 крыс в течение 6 дней (3 часа/день) тестировали в клетке со свободным доступом к колесу для бега; колесо снабжено счетчиком оборотов. На седьмой день животным подкожно вводили раствор $MnCl_2$ (0,1, 0,2 и 0,5 ммоль/кг/10мл) за 3 часа до тестирования. Контрольной группе животных вводили физраствор. В группе, получавшей марганец, было обнаружено значительное (до 90%), дозозависимое угнетение моторной активности. В эксп.2 крысам внутрибрюшинно имплантировали осмотические насосные капсулы, заполненные раствором $MnCl_2$ (0,5 ммоль/кг/200мкл). Капсула рассчитана на постепенное высвобождение раствора в течение 7 дней со скоростью 0,1 мкл/час. Такие же капсулы с физраствором имплантировали контрольной группе животных. Затем проводили серию (7 дн) тестирований, ежедневно помещая животных в камеру с колесом для бега на 3 часа в день. Моторная активность не отличалась между двумя группами. В эксп.3 животных обучали в Т-образном лабиринте, по методике чередования [2]. После завершения обучения (10 дн), животным вводили подкожно $MnCl_2$ (0,1 или 0,5 ммоль/кг/200мкл), и через 24 часа после инъекции проверяли выполнение задачи. Mn^{2+} не влиял на вероятность правильного ответа, но увеличивал время выполнения задачи. В эксп.4 в лабиринте по той же методике обучались животные с имплантированными внутрибрюшинно осмотическими капсулами, наполненными $MnCl_2$ (0,5 ммоль/кг/200мкл) или физраствором. Динамика обучения не отличалась между двумя группами. В работе продемонстрированы токсические эффекты однократного введения малых доз $MnCl_2$ на двигательную активность крыс. Эффекты на пространственную память не обнаружены. Также показано, что нежелательных эффектов $MnCl_2$ можно избежать, если вводить КА через осмотические капсулы. Мы рекомендуем этот способ введения марганца в качестве КА для экспериментов с животными в свободном поведении.

Работа выполнена в институте Биологической кибернетики им. Макса Планка, г. Тюбинген, Германия.

Автор выражает признательность О. Ещенко, С. Каналсу и Н. Логотетису за помощь в проведении работы и подготовке тезисов.

Литература:

1. Afonso C. Silva, Jung Hee Lee, Ichio Aoki and Alan Koretsky. Manganese-enhanced magnetic resonance imaging (MEMRI): methodological and practical considerations. NMR Biomed. 2004;17:532-543. 2. Robert M J Deacon, J Nicholas P Rawlins T-maze alternation in the rodent. Nature protocols. 2006;Vol.1 No.1:7-12

Влияние слабого магнитного поля и повышенной температуры на клетки фагоцитарного ряда крови земноводных и млекопитающих

Симонов Всеволод Владимирович

Студент

Белгородский государственный университет, Белгород, Россия

uxonux@rambler.ru

Воздействие магнитных полей и повышенных температур на живые системы актуальная тема, которая обсуждается в науке. Однако до сих пор оценка влияния этих двух факторов остается одной из недостаточно освещенных проблем отечественной и мировой физиологии.

Цель исследования заключалась в определении использования мембранного резерва фагоцитирующими клетками крови после кратковременного воздействия слабого постоянного магнитного поля (ПМП), а также инкубации гемоцитов при повышенной температуре. Эксперимент проводился *in vitro* на пробах крови лягушки озёрной (*Rana Ridibunda*) и лабораторных белых крыс. В первой серии опытов кровь после взятия разделяли на две части, одну из которых оставляли для контроля, другую подвергали воздействию ПМП, напряженность которого составляла 0,28 мТл, время воздействия 15 минут. Измерение напряженности магнитного поля проводили магнитометром НВ 1200А.1. Вторая серия опытов была аналогична первой. В качестве функциональной пробы клетки крови инкубировали в термостате при температуре +42° С в течение 30 минут. Для получения концентрированной суспензии лейкоцитов крови крыс эритроциты разрушали 0,83% раствором хлорида аммония. Об использовании мембранного резерва судили по увеличению площади поверхности фагоцитов после 60-секундной инкубации в гипосмотическом растворе NaCl по сравнению с площадью поверхности клеток, находящихся в изотонической среде. Дополнительно в опытах с лейкоцитами крыс изучали осморегуляторные реакции клеток по восстановлению исходного объема после инкубации в умеренно гипотонической среде. С помощью программы Видео-Тест размер 5.0. измеряли длинную и короткую ось эритроцитов и диаметр лейкоцитов. На основании первичных данных рассчитывали площадь поверхности по стандартным формулам для эллипсоидных и шаровидных тел. Проведенное исследование показало, что максимальное использование мембранного резерва наблюдалось у эритроцитов лягушек, подвергавшихся воздействию слабого магнитного поля: площадь клеток по сравнению с контролем увеличилась на 15% ($p < 0.05$). В пробах крови, инкубированной при повышенной температуре, напротив, наблюдалось снижение использования резерва плазмалеммы эритроцитов. Изменения составляли 15% ($p < 0.05$). В опытах с лейкоцитами крысы под воздействием повышенной температуры использование мембранного резерва клетками увеличивалось на 4% ($p < 0.05$) по сравнению с интактными животными. В условиях слабого магнитного поля отмечалось уменьшение площади поверхности лейкоцитов опытной группы на 5% ($p < 0.05$). Осморегуляторные реакции лейкоцитов были эффективнее по сравнению с контролем, как в экспериментах с ПМП, так и при воздействии повышенной температуры. Разница между исходным и восстановленным объемами клетки составила 0.3% и 14.1% ($p < 0.05$) соответственно. Полученные данные позволяют констатировать, что в экспериментах с кровью лягушек постоянное магнитное поле способствует более полному использованию резерва плазмалеммы, температура же угнетает это свойство. На лейкоциты крыс эти факторы оказывают противоположное влияние, использование мембранного резерва при воздействии ПМП снижается, а после инкубации при повышенной температуре этот показатель увеличивается.

Влияние кофеина на спонтанную и вызванную активность рассеченного нервно-мышечного диафрагмального препарата мышцы**Скитева Ольга Игоревна***Студент**Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия**e-mail: oskiteva@gmail.com*

Кофеин широко известен и используется в экспериментах как агент, избирательно стимулирующий выброс Са из кальциевого депо через все типы рианодиновых рецепторов, в том числе в нервных терминалах. В связи с этим, целью нашей работы было исследовать дозозависимые эффекты кофеина на секрецию ацетилхолина в нервно-мышечных синапсах. опыты проводились на изолированном рассеченном нервно-мышечном препарате диафрагмы мышцы. Препарат помещали в камеру, перфузируемую раствором Лайли, и с помощью стандартной микроэлектродной техники проводили регистрацию спонтанной секреции ацетилхолина – в виде миниатюрных потенциалов концевой пластинки (МПКП). Кроме того, регистрировали вызванные потенциалы концевой пластинки (ПКП) в ответ на раздражение нерва одиночными стимулами с частотой 0,3 Гц и ритмическими залпами с частотой стимуляции 20 Гц. Кофеин апплицировали в концентрациях 1-5мМ. Квантовый состав для рассеченного препарата рассчитывается как отношение средней амплитуды ПКП к средней амплитуде МПКП. Максимальное действие кофеина во всех используемых концентрациях наблюдалось через 30 мин. инкубации. В концентрации 1мМ он вызывал ожидаемое увеличение частоты МПКП, а также увеличение средней амплитуды МПКП, связанное с изменением распределения амплитуд МПКП. Под действием кофеина наблюдалось его расщепление, положение основного пика не изменилось, но при этом появился один или два дополнительных пика в области высоких значений амплитуд МПКП, это так называемые гигантские МПКП (гМПКП), которые не участвуют в вызванном выбросе медиатора. Кофеин в этой концентрации вызвал значительное увеличение амплитуды одиночных ПКП, а, следовательно, и увеличение квантового состава ПКП (рассчитанного без учета гМПКП). Кофеин в концентрации 1мМ не вызывал достоверного изменения рисунка залпа при ритмической активности, однако вызывал увеличение амплитуды ПКП так же, как и при вызванной одиночной активности. Сходные, но еще более выраженные эффекты оказывал кофеин и в концентрации 5мМ: наблюдалось повышение средней амплитуды и частоты МПКП, амплитуды и квантового состава ПКП, а также увеличение доли гМПКП. 5мМ кофеин не менял форму залпа при ритмической активности. Кроме того, кофеин в концентрации 5мМ вызывал значительное увеличение времени полуспада как МПКП, так и ПКП. Облегчающее действие кофеина на нервно-мышечную передачу является следствием его действия на рианодиновые рецепторы, которые расположены на эндоплазматическом ретикулуме нервной терминали и играют роль кальциевого депо. В концентрации 1мМ кофеин увеличивает сродство рианодиновых рецепторов к кальцию, а в концентрации 5мМ сам открывает их. Вследствие этого сильно увеличивается внутриклеточная концентрация кальция, а, следовательно, увеличивается частота МПКП. Видимо, выход депонированного Са влияет не только на экзоцитоз стандартных везикул, участвующих в вызванном выбросе, но и на пул гигантских везикул, которые в норме выбрасываются крайне редко. Кроме того, облегчающее действие кофеина распространяется и на вызванный выброс медиатора. В высоких концентрациях кофеин может действовать и как блокатор холинэстеразы синаптической щели, что проявляется в увеличении времени полуспада МПКП и ПКП. Таким образом, кофеин оказывает дозозависимое

облегчающее действие на спонтанный и вызванный выброс медиатора в нервно-мышечном синапсе мышцы.

Работа поддерживается грантом РФФИ № 07-04-00920-а

Исследование действия препарата «Апингалин» на морфо-функциональное состояние эритроцитов в крови крыс при отеке легких

Старателева Юлия Андреевна

Аспирант

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия

E-mail: sua13@mail.ru

В настоящее время все более актуальными становятся исследования физиологически активных природных соединений. Среди таких соединений наиболее перспективными являются продукты пчеловодства. Установлено, что они оказывают широкий спектр действия на организм, обладая противомикробным, противовоспалительным, биостимулирующим, анестезирующим действием. Таким образом, целью данной работы явилось исследование влияния препарата «Апингалин» на морфо-функциональное состояние эритроцитов в крови крыс при отеке легких.

Исследования проводились на 30-ти белых крысах, самцах, которые были разделены на 3 группы. К первой группе относились интактные животные. Крысам второй группы воспроизводили адреналовый отек легких. Животным третьей группы моделировали отек легких, а затем их ингалировали препаратом «Апингалин» (патент «Средство для ингаляции, обладающее бронхорасширяющим действием с приоритетом от 15.09.2000; №2174002). Морфо-функциональное состояние эритроцитов в крови крыс исследовали путем определения их общего количества и содержания гемоглобина, электрофоретической подвижности (ЭФП) и агрегационной способности эритроцитов.

На первом этапе исследований было установлено, что моделирование крысам отека легких привело к развитию стресс-реакции, что сопровождалось ухудшением морфо-функционального состояния эритроцитов. На втором этапе исследования было показано, что ингаляция крысам препарата «Апингалин», на фоне адреналового отека легких, способствовала нормализации основных морфологических показателей и восстановлению функционального состояния эритроцитов. При этом, общее количество эритроцитов увеличилось на 25% по сравнению с интактной группой и на 43% по отношению к группе животных с отеком, содержание гемоглобина в крови крыс повысилось на 24% по сравнению с группой интактных животных и на 40% по сравнению с отеком. Агрегация эритроцитов снизилась на 5% по сравнению с интактной группой и на 21.5% по сравнению с отеком, ЭФП эритроцитов увеличилась на 10% по сравнению с группой интактных животных и на 25% возросла по отношению к животным с отеком легких. Можно предположить, что положительное влияние продуктов пчеловодства обусловлено, прежде всего, молекулярными механизмами. Так, известно, что в состав маточного молочка и прополиса входят различные витамины (тиамин, рибофлавин, никотиновая и фолиевая кислоты и др.), необходимые для синтеза гемоглобина и нормального эритропоэза. Некоторые из них за счет своей структуры в той или иной степени обладают антиоксидантными свойствами и являются ловушкой для свободных радикалов. Таким образом, курсовая ингаляция препарата «Апингалин» способствует восстановлению морфо-функционального состояния эритроцитов в крови крыс после нанесения отека легких.

Влияние острого иммобилизационного стресса на беременных и небеременных самок крыс

*Суворова И.А., Маслова М.В., Хиразова Е.Э., Трофимова Л.К., Граф А.В.,
Дунаева Т.Ю., Крушинская Я.В., Маклакова А.С., Соколова Н.А.*

МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия.

Иммобилизация является одним из стрессорных воздействий, которые могут оказывать как срочные, так и отставленные влияния на организм. Целью данного исследования было изучить влияние иммобилизационного стресса (ИМС) на ряд физиологических показателей (ЧСС, поведение, активность ферментов системы антиоксидантной защиты) у беременных и небеременных самок крыс. При моделировании острого ИМС самок на 6 часов помещали в пластиковые «домики», ограничивающие движение животного. Предварительно у небеременных самок брали вагинальный мазок и определяли фазу эстрального цикла. Моделирование ИМС у беременных самок проводили на 9-е или 10-е сутки беременности. Регистрация ЭКГ проводилась до стресса, во время стресса, сразу, через час и через сутки после ИМС. Дополнительно через сутки после стресса оценивалась поведенческая активность животных в тестах «Открытое поле» (ОП) и «Приподнятый крестообразный лабиринт» (ПКЛ) и исследовали активность фермента супероксиддисмутазы (СОД) и содержание тиобарбитуровой кислоты (ТБК) в структурах мозга и плазме крови. У небеременных самок в контроле значения исследуемых показателей на разных стадиях эстрального цикла не отличались. Контрольные животные обеих групп достоверно отличались по ряду показателей. Так у беременных по сравнению с небеременными отмечалось: достоверное увеличение ЧСС ($458,9 \pm 6,4$ и $426,1 \pm 13,8$, соответственно), повышение поведенческой активности (увеличение вертикальной двигательной активности ($11,8 \pm 1,9$ и $5,8 \pm 1,3$, соответственно) и снижение эмоциональной напряженности (снижение груминга ($4,9 \pm 0,8$ и $8,0 \pm 1,8$, соответственно) в тесте ОП, уменьшение коэффициента тревожности ($3,7 \pm 0,9$ и $9,4 \pm 1,7$, соответственно) в тесте ПКЛ, а также рост уровня фермента СОД (на 41%). Эти данные позволяют предположить, что беременность приводит к переходу организма на иной уровень работы сердечно-сосудистой системы и системы антиоксидантной защиты, а также изменению поведенческих реакций и эмоционального статуса. Во время ИМС у самок обеих групп наблюдалось достоверное снижение ЧСС относительно нормы ($415,7 \pm 3,4$ у беременных и $385,2 \pm 4,7$ у небеременных). При этом достоверные отличия между беременными и небеременными были обусловлены исходным различием ЧСС в норме. В постстрессорный период (сразу, через час и через сутки после ИМС) у самок обеих групп наблюдалось достоверное увеличение ЧСС относительно нормы (у беременных крыс $468,3 \pm 8,7$, $485,4 \pm 10,1$ и $469,4 \pm 10,7$; у небеременных $467,5 \pm 0,7$, $463,2 \pm 9,9$ и $469,4 \pm 10,7$). При этом как внутри групп, так и между беременными и небеременными, достоверных отличий значений ЧСС не наблюдалось. Таким образом, можно предположить, что в постстрессорном периоде самки обеих экспериментальных групп перешли на иной, более активный уровень работы сердечно-сосудистой системы. Анализ поведенческих характеристик в постстрессорном периоде в обеих экспериментальных группах выявил только достоверное увеличение коэффициента риска у небеременных самок ($1,6 \pm 0,8$ в контроле и $4,3 \pm 0,8$ в опыте). Кроме того, в этой же группе регистрировалось достоверное увеличение активности СОД (на 19%) и снижение уровня ТБК (на 16%), что свидетельствует об активации системы антиоксидантной защиты. Отсутствие подобной реакции на стресс у беременных связано с исходно повышенной активностью системы антиоксидантной защиты. Таким образом, реакция беременных самок на острый иммобилизационный стресс менее выражена, чем у небеременных. Однако мы

предполагаем, что данный стресс может иметь отставленные последствия как на последующее течение беременности, так и на постнатальное развитие потомства.

**Определение типа адаптационной реакции при пероральном введении
экспериментальным животным наночастиц золота, содержащих пчелиный яд**

Таламанова Мария Николаевна

студент

*Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, биологический
факультет, Нижний Новгород, Россия*

E-mail: manjatal@ya.ru

В настоящее время активно проводятся исследования по изучению адаптогенных свойств малых доз пчелиного яда (ПЯ). Показано, что ПЯ оказывает пролонгированный адаптогенный эффект в ответ на повреждающее действие ионизирующей радиации при предварительном парентеральном (внутрибрюшном) введении животным в нетоксичных дозах [2]. Однако, парентеральное введение делает практически невозможным применение ПЯ в клинической практике. Так как высокомолекулярные компоненты яда обладают антигенной активностью, что может привести к возникновению выраженных иммунологических реакций (анафилактический шок). Белковая природа ПЯ также делает невозможным его пероральное применение, так как он подвергается протеолитическому действию пищеварительных ферментов желудка и тонкого кишечника, распадаясь в конечном итоге до свободных аминокислот. В настоящее время успехи нанотехнологии позволяют создавать наночастицы способные, при пероральном введении в организм, преодолеть эпителиальный барьер кишечника и попадать в кровь. Это является важным аспектом при создании и использовании препаратов на основе ПЯ в медицине.

Нами были проведены исследования по определению типа неспецифических адаптационных реакций экспериментальных животных при курсовом пероральном введении наночастиц золота, содержащих ПЯ. Исследование проводилось на белых нелинейных крысах – самцах массой 220 – 250 г (n=5). ПЯ в составе наночастиц вводили перорально с помощью зонда в течение 7 дней в дозе 0,5 мг/кг. Контрольным животным вводили наночастицы золота. Животные группы «интактные» не подвергались никаким воздействиям и их показатели принимались за условную норму. На следующие сутки после курсового введения определяли общее количество лейкоцитов в крови и лейкоцитарную формулу. Было установлено, что курсовое пероральное введение наночастиц, содержащих ПЯ, сопровождалось статистически значимым ($p < 0,05$) увеличением количества лимфоцитов, лейкоцитарного коэффициента и снижением числа сегментоядерных нейтрофилов, а так же и общего числа нейтрофилов до нижних границ нормы. Эти индикаторные показатели свидетельствуют о развитии у животного неспецифической адаптационной реакции активации [1]. Результаты исследований указывают на возможность создания препаратов, содержащих зоотоксины пчелы, с целью их применения в качестве адаптогенов при пероральном введении в организм человека и животных.

Литература

1. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Кузьменко Т.С., Шихлярова А.И. (2003) Антистрессорные реакции и активационная терапия. Реакция активации как путь к здоровью через процессы самоорганизации. – Екатеринбург, «Филантроп», 2003. –340с.
2. Корягин А.С., Ерофеева Е.А. (2004) Исследование адаптогенных свойств животных ядов к действию повреждающих факторов (на примере ионизирующей радиации) // Поволжский экологический журнал. 2004. №2. С. 52 – 58.

Влияние Тортезина на половую функцию крыс-самцов**Фомина Марина Александровна, Тушакова Наргиза Шухратовна, Александров
Виталий Витальевич***аспирант, магистр биологии**Институт биохимии АН РУз, Ташкент, Узбекистан**E-mail: fominmarina@yandex.ru*

Разработанный в Узбекистане в 2003-2006 гг препарат Тортезин из крови среднеазиатских черепах относится к регуляторным пептидам. Он обладает иммуномодулирующим, антианемическим (стимулирует эритропоэз), радиопротекторным и геронтопротекторным действием [1]. Разработан технологически простой способ получения крови черепах, не требующий умерщвления животных, и произведено патентование этого способа [2]. В 2008 г начаты клинические испытания. Доклинические испытания препарата на добровольцах выявили несколько очень приятных «незапланированных» эффектов. С первых дней применения наблюдается нормализация сна, резкое улучшение мышечного тонуса, выносливости, возрастание половой активности. Так как не наблюдалось повышения аппетита, создаётся впечатление, что Тортезин нормализует, оптимизирует внутренние биохимические процессы в клетках, не используя внешние ресурсы. Наши исследования направлены на изучение новых точек приложения препарата Тортезин в медицинской практике. Опыты проводились по методу Кларка. При этом самки крыс кастрировались, затем по истечению 4-х недель им вводился синестрол по 1 мг/кг п/к за 72, 48 и 24 часа до эксперимента и прогестерон 0,05 мг/кг п/к за 4 часа до начала опыта. Это обеспечивало восприимчивость кастрированных самок крыс. Самцы крыс использовались в опытах после выявления у них половой активности и после установления повторяемости опыта. Оценивались 3 показателя половой активности: число покрытий, латентный период 1-й эякуляции и число эякуляций за стандартный 15-ти минутный промежуток времени. Проведенное исследование показало, что при введении Тортезина в дозе 1 мкг/кг п/к за 4 часа до начала опыта число покрытий увеличилось на 48%, латентный период 1-й эякуляции укоротился на 25%, а число эякуляций увеличилось на 66%. Взятый в качестве сравнения известный растительный афродизийный препарат экдистен (3 мг/кг п/к) увеличил число покрытий на 33%. Латентный период первой эякуляции сократился на 25%, а число эякуляций увеличилось на 60%. Таким образом, Тортезин в рабочей дозе 1 мкг/кг улучшил половую активность самцов крыс по всем трем показателям и не уступил известному афродизику экдистену. Наличие столь многих эффектов в одном препарате неудивительно. Черепаха не может позволить своим биохимическим механизмам работать неэффективно – слишком мало у нее весной времени. Все биохимические механизмы начинают работать в особом сверхэффективном режиме. Мы считаем, что у человека и других млекопитающих эти механизмы сохранились еще со времен динозавров, а вот "ключики" к ним потерялись. Взяв из крови весенних черепах эти "ключики", можно теперь помочь людям.

Литература:

1. Фомина М.А. Изучение геронтопротекторного действия препарата Тортезин. XIII Международная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых ЛОМОНОСОВ-2006. 12-15 апреля 2006. Секция «Биология». Тезисы докладов. Москва, Макс-Пресс, 2006, с. 234-235.
2. Александров В.В., Фомина М.А., Усманов Р.Б. «Способ получения крови черепах» - Патент № IAP UZ 03040 от 05.05.2006.

Влияние антенатального иммобилизационного стресса на постнатальное развитие у крыс

Хиразова Е.Э., Суворова И.А., Маслова М.В., Трофимова Л.К., Граф А.В., Дунаева Т.Ю.,

Крушинская Я.В., Маклакова А.С., Соколова Н.А.

Кафедра физиологии человека и животных биологического факультета

МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия.

Иммобилизация является одним из стрессорных воздействий, которое может повлиять на течение беременности и последующее развитие потомства. Степень такого влияния зависит от тяжести воздействия, индивидуальной толерантности организма и сроков внутриутробного развития.

Влияние антенатального иммобилизационного стресса (ИМС) на течение беременности и последующее развитие потомства изучено мало, поэтому целью данного исследования было изучить постнатальное развитие потомства, полученного от самок, подвергнутых ИМС в период раннего органогенеза, по ряду физиологических и биохимических показателей.

При моделировании острого ИМС самку (на 9-е или 10-е сутки беременности) на 6 часов помещали в пластиковые «домики», ограничивающие движение животного. Исследование постнатального развития потомства этих самок проводили на 22-е, 36-е, 57-е сутки жизни: регистрировали показатели физического развития (вес, рост), поведенческую активность в тесте «Норковая камера». Дополнительно на 57-е сутки жизни исследовали основные показатели метаболизма ГАМК-ергической системы (активность ферментов глутаматдекарбоксилазы (ГДК) и ГАМК-трансаминазы) и системы антиоксидантной защиты мозга (активность фермента супероксиддисмутазы (СОД)). Антенатальный ИМС не влиял на показатели физического развития как у мужского, так и у женского потомства. Анализ поведенческой активности самцов выявил на 22-е сутки постнатального развития достоверное снижение времени груминга ($3,8 \pm 0,38$ сек в контроле, $1,8 \pm 1,81$ сек в опыте), а на 57-е сутки достоверное уменьшение времени замирания ($41,1 \pm 11,6$ сек в контроле, $16,1 \pm 4,5$ сек в опыте), увеличение горизонтальной двигательной активности ($36,1 \pm 6,8$ сек в контроле, $54,2 \pm 4,9$ сек в опыте) и времени груминга ($2,3 \pm 0,5$ сек в контроле, $4,1 \pm 0,6$ сек в опыте). У женского потомства отклонения показателей от контроля наблюдали только на 57-е сутки, причем направленность этих изменений была той же, что и в мужском потомстве. Однако частота встречаемости измененных параметров в женском потомстве была ниже: отмечалось лишь достоверное увеличение горизонтальной двигательной активности ($50,0 \pm 5,7$ сек в контроле, $69,5 \pm 3,5$ сек в опыте) и уменьшение времени замирания ($12,6 \pm 2,6$ сек в контроле, $3,3 \pm 1,5$ сек в опыте). В потомстве обоих полов изменения поведенческих паттернов развивалось на фоне достоверного уменьшения активности ГДК в мозге (на 15%). На этом основании можно предполагать, что одной из причин повышенной локомоторной активности могло быть подавление синтеза ГАМК в структурах мозга. Кроме того, в мужском, но не в женском потомстве, регистрировалось достоверное снижение активности СОД (на 13%), что свидетельствует о подавлении системы антиоксидантной защиты. Таким образом, антенатальный ИМС не оказывала прямого влияния на физическое развитие потомства к периоду полового созревания, однако приводил к значительным изменениям основных поведенческих паттернов и метаболизма ГАМК основного тормозного медиатора в центральной нервной системе. Наиболее сильное влияние антенатальный ИМС оказал на мужское потомство.

Действие ингаляции суммарного препарата «Апингалин-Q» на некоторые свойства лейкоцитов в крови крыс при отеке легких

Чечеткина Ульяна Евгеньевна

аспирант

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия

E-mail: ulyana.85@mail.ru

В последние годы наибольшее внимание ученых и врачей привлекают исследования природных биоантиоксидантов, нативных биомодуляторов, в том числе убихинона и продуктов пчел, для коррекции интоксикаций различной природы. В связи с этим целью исследования явилось изучение влияния ингаляции суммарного препарата «Апингалин-Q» на некоторые свойства лейкоцитов в крови крыс при отеке легких.

Опыты проводили на 30 беспородных крысах-самцах массой 150-180 г. Отек легких моделировали путем внутрибрюшинного введения раствора адреналина (0,5 мг/кг). Ингаляцию начинали на следующий день после нанесения отека легких и проводили в течение 10 суток. В крови определяли общее количество лейкоцитов, лейкоцитарную формулу, содержание циркулирующих иммунных комплексов и фагоцитарный индекс по стандартным методикам.

На первом этапе исследований наблюдали изменения исследуемых показателей, произошедшие при моделировании адреналового отека легких у крыс. Увеличилось общее количество лейкоцитов и количество лимфоцитов на 63% и 40% соответственно, уменьшилось количество нейтрофилов и моноцитов в крови крыс на 68% и 32% соответственно по сравнению с интактными животными. При этом в крови крыс снизилась фагоцитарная активность нейтрофилов на 10%, содержание ЦИК с высокой молекулярной массой на 32%, а низкомолекулярных ЦИК на 35% по сравнению с интактными животными. Эти данные свидетельствуют о развитии гипоксии, воспаления и интоксикации. Второй этап исследования показал, что суммарный препарат «Апингалин-Q» способствует нормализации количественных показателей и функциональной активности лейкоцитов в крови крыс после нанесения отека легких. Курсовая ингаляция препаратом привела к стабилизации общего количества лейкоцитов и относительного количества лимфоцитов, увеличению содержания нейтрофилов и моноцитов (на 35% и 64% соответственно). При этом увеличились фагоцитарная активность нейтрофилов и количество низкомолекулярных циркулирующих иммунных комплексов (на 25% и 17% соответственно), на 24% уменьшилось количество высокомолекулярных циркулирующих иммунных комплексов. Следовательно, можно предположить, что ингаляционный препарат обладает противовоспалительными и антигипоксическими свойствами, активизирует лейкопоэз, стабилизирует нейтрофило- и лимфопоэз, а также стимулирует фагоцитарную активность лейкоцитов. Полученные результаты свидетельствуют о том, что маточное молочко, прополис и убихинон Q10 при совместном ингаляционном введении стимулируют неспецифическую резистентность организма за счет активации фагоцитоза. Установленные позитивные сдвиги, исследуемых гематологических показателей после курсовой ингаляции препарата указывают на его биостимулирующее действие.

Оценка иммуотропной активности алкилоксибензолов

Шушпанова Ольга Николаевна

аспирант

Нижегородский государственный университет им. Н.И.Лобачевского, Нижний Новгород, Россия

E-mail: olsh2004@mail.ru

В последнее время значительно возрос интерес к изучению роли алкилоксибензолов (АОБ) в процессах, протекающих в организме животных и человека. АОБ являются химически синтезированным аналогами ауторегуляторного фактора анабиоза микроорганизмов (фактора d1). В литературе имеются некоторые сведения о влиянии данных метаболитов на рост культуры клеток gas-трансформированных фибробластов мышей, о способности АОБ изменять активность ферментов. АОБ обладают шапероноподобным действием, являются структурными модификаторами белка. АОБ присутствуют в растениях (фруктах, семенах, зеленых частях), следовательно, могут попадать в организм человека или животных с продуктами питания. Чрезвычайно важно выяснение того, насколько универсальным является действие АОБ по отношению к иммуокомпетентным клеткам организмов, также роли АОБ в работе некоторых звеньев иммунного ответа.

Задачи исследования: определение влияния АОБ на адгезивные свойства мононуклеаров, фагоцитарную активность нейтрофилов, активность системы комплемента. В экспериментах использованы химические аналоги ауторегуляторного фактора анабиоза микроорганизмов: АОБ С7, АОБ С8, АОБ С12. В работе применен комплекс лабораторных методов, включающий тест на жизнеспособность клеток крови, спонтанное розеткообразование Т-лимфоцитов, адгезию к синтетическим материалам, активацию системы комплемента в геле агарозы, люминолзависимую хемилюминесценцию.

В результате проведенных исследований были выявлены концентрации алкилоксибензолов, оказывающие как цитотоксическое, так и стабилизирующее действие на мононуклеарные клетки человека и эритроциты барана. Наблюдалось изменение розеткообразующей активности Т-лимфоцитов под влиянием алкилоксибензолов. Наиболее выраженный эффект на формирование «активных» и «общих» розеток оказывал алкилоксибензол С12. Отмечено, что в присутствии алкилоксибензола С7 происходило повышение адгезивных свойств мононуклеарных клеток и снижение адгезивности под действием алкилоксибензолов С8 и С12. Выявлен параллелизм между изменением розеткообразующей активности лимфоцитов и их адгезивных свойств. Установлено изменение активности системы комплемента под воздействием АОБ С7. Выявлено выраженное стимулирующее влияние алкилоксибензолов на фагоцитарную активность нейтрофилов. Отмечена зависимость изменения фагоцитарной активности от концентрации алкилоксибензолов. Наибольший эффект оказывал АОБ С12.