

Министерство здравоохранения и социального развития
Российской Федерации
ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия»

Серия «Научная конференция»

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ — ПРАКТИКЕ

Материалы
III межрегиональной заочной
научно-практической конференции

15–16 декабря 2011 года

Ижевск
ИГМА
2011

УДК 576.2.+611
ББК 58+2
Ф 947

Редакционная коллегия:
проф. **Н.А. Кирьянов**, проф. **Н.Н. Чучкова**, проф. **Г.В. Шумихина**,
доц. **Н.Е. Сабельников**, доц. **И.А. Черенков**,
канд. биол. наук **Н.В. Кормилина**

Материалы издаются в авторской редакции

Фундаментальные науки – практике: материалы III межрегиональной заочной научно-практической конференции. 15–16 декабря 2011 года. – Ижевск, 2011. – (Серия «Научная конференция»).
ISBN 978-5-91385-090-4

В сборнике опубликованы научные работы сотрудников ИГМА и других вузов России, посвященные актуальным вопросам фундаментальных медико-биологических наук, имеющие прикладное значение. Тематика сборника затрагивает вопросы нормальной и патологической морфологии, физиологии и биохимии человека и животных.

Издание будет полезно научным работникам, практическим врачам, преподавателям высшей школы, аспирантам и студентам.

УДК 576.2.+611
ББК 58+2

ISBN 978-5-91385-090-4

© ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия», 2011.
© Редакционная коллегия, составление, 2011.

Н.Н. Чучкова, Н.А. Кирьянов

ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ, МЕТОДИЧЕСКИЕ, НАУЧНЫЕ АСПЕКТЫ ЗАОЧНЫХ «ON LINE» КОНФЕРЕНЦИЙ: ПЕРВЫЙ ОПЫТ В ИГМА

Повышение уровня информатизации, компьютеризации в здравоохранении, учебной и научной деятельности неизбежно влечет за собой изменение форм обмена информацией и коммуникационного взаимодействия как на уровне индивидуального, так и группового (семинар, практическое занятие, лекция, конференции и т.д.) общения. Одним из наиболее значимых факторов, позволяющих науке развиваться темпами, соответствующими запросам XXI века, является возможность доступа к информации в режиме реального времени. Интернет открыл нам путь к колоссальным источникам знаний – базам данных, электронным библиотекам, журналам, конференциям и т.д.

Цель работы – анализ возможностей, качества, экономической составляющей и проблемных вопросов научных конференций, проводимых «on line».

Несомненно, имеются как плюсы, так и минусы телекоммуникаций. Сегодня компьютер уже не такая большая редкость в вузовских аудиториях. Серьезной проблемой в таких условиях является формирование информационной стратегии рационального использования техники. Одним из ключевых направлений такой стратегии является научное общение – организация и оптимизация электронных конференций. Возникает ряд требований к организации on line общения. Это, прежде всего, технические – мощность сервера, обслуживающего конференцию, и возможности программной среды, должны быть достаточными. Необходимо формирование обратной связи с участниками конференции с целью обмена опытом, вопросов, возникающих к автору статьи, отзывов на научную публикацию. Это достигается с помощью специального модуля, организуемого на сайте, позволяющего комментировать содержимое сайта. Однако оболочка сайта академии в настоящее время не поддерживает подобную функцию и в настоящее время работа в этом направлении ведётся.

Организационные аспекты заочной конференции складываются не только из возможностей и обеспеченности компьютерной техникой, но также из экономической составляющей, как то: приглашение, размещение гостей конференции, аренда помещений организаторами, выпуск печатного сборника

трудоу с предварительной работой редакционно-издательского отдела вуза, печатание материалов конференции. При заочном проведении конференции эти статьи расходов отсутствуют или минимизируются. В современных условиях такая экономия - существенный плюс.

Мы предлагаем дальнейшее развитие этого процесса: формирование виртуального печатного сборника трудов в формате *PDF* с присвоением *ISBN*, ББК, УДК, и выложенного на сайте академии. Структура сборника строго соответствует всем стандартам печатного научного издания. Все желающие, зайдя на сайт, могут познакомиться со статьями, отзывами на работы, высказаться самому, скачать статью, а, если необходимо, то и сборник целиком. С материалами конференции следует связать форум, где можно будет высказать своё мнение по каждой конкретной статье. Положительным стоит считать и возможность более широкого круга общения на форуме, т.к. личное участие в конференции с докладом или без него в настоящее время не всегда является возможным, учитывая, что научные командировки оплачиваются научным работником самостоятельно. Преимущества заочных конференций складываются из возможности широкого привлечения специалистов практически любой, как широкой, так и сколь угодно узкой области научного знания из самых дальних регионов и организации научной коммуникации между ними.

Заочная научно-практическая конференция – идеальный формат для тех, кто желает при минимальных финансовых затратах принять участие в конференции, не выходя из дома, получить публикацию своей научной статьи, которая будет засчитываться ВАК РФ при защите диссертаций (согласно постановлению Правительства № 227 от 20 апреля 2006 г., пункт 11) как опубликованная на Интернет-ресурсе. Учитываются материалы международных и общероссийских (заочных научно-практических) конференций. Таким образом, проведя анализ возможностей заочной конференции, предлагаем новый алгоритм проведения подготовки и проведения конференций:

1. Рассылка приглашений по электронной почте через академический почтовый сервер (персональная и по вузам).
2. Формирование виртуального сборника на сайте академии, доступного для чтения и скачивания (формат *PDF*).
3. Возможность комментировать статьи на сайте в течение 3-4 месяцев с момента опубликования сборника.
4. Подведение итогов конференции. Публикация аналитического отчёта.

Л.М. Антонова, О.С. Быкова, Л.Г. Прошина, Н.П. Федорова, М.В. Григорьева
ГБОУ ВПО «Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого»,
г. Великий Новгород

ИММУНОЦИТОХИМИЧЕСКАЯ И УЛЬТРАСТРУКТУРНАЯ РЕОРГАНИЗАЦИЯ МИОКАРДА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ*

Изучение морфологических основ адаптивных, реактивных и регенераторных изменений миокарда при патологии различного генеза, в частности при хронической сердечной недостаточности (*XCH*) и стрессе, является необходимой частью теоретической и клинической медицины. Кардиомиоциты являются детерминированными клетками миокарда. Их потеря при экстремальных воздействиях и, в частности *XCH* и стрессе различной этиологии, в значительной мере определяет степень нарушения сократительной способности сердца.

Цель исследования – анализ иммуноцитохимических и ультраструктурных особенностей миокарда при экспериментальных моделях хронической сердечной недостаточности и эмоционального стресса.

Материалы и методы. Исследование выполнено на крысах – самцах линии *Wistar* средней массой 200–220 г. Для исследования морфологических, иммуногистохимических и ультраструктурных особенностей кардиомиоцитов были сформированы три группы животных: I. Интактные – содержались на стандартном рационе вивария. II. Группа животных с хронической сердечной недостаточностью (*XCH*). III. Группа животных с эмоциональным стрессом. Экспериментальные модели описаны в ранее представленных работах. Материалом для исследования служили ткани миокарда. Парафиновые срезы для морфологического исследования окрашивали гематоксилином-эозином и по Ван-Гизону. Морфометрически оценивалось количество (в объемных процентах, об.%) кардиомиоцитов (КМЦ), сосудов и межклеточного вещества. Вычисляли соотношение КМЦ и соединительной ткани. В настоящее время имеются сведения о значительной роли апоптоза при повреждениях сердца, в связи с чем, в данном исследовании изучали вклад апоптоза в деструктивных изменениях тканей сердца. Определение экспрессии кардиомиоцитами основных белков-регуляторов апоптоза (*bcl-2* и *bax*) выполнялось при помощи двухэтапного авидин-биотинового метода, с демаскиров-

*Научно-исследовательская работы выполнена в рамках реализации федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы.

кой антигена (путем высокотемпературной обработки ткани) на парафиновых срезах с использованием моноклональных антител и визуализирующей системы фирмы «Dako Cytomation». Результаты иммуногистохимической реакции оценивались в световом микроскопе: для апоптоза – как отношение прореагировавших клеток к их общему количеству в 10 полях зрения. Функциональная активность кардиомиоцитов оценивалась по содержанию ключевых ферментов: сукцинатдегидрогеназы (СДГ), лактатдегидрогеназы (ЛДГ) и содержания гликогена по Э. Пирсу (1962) в собственной модификации. Для электронно-микроскопического анализа ультратонкие срезы контрастировали раствором уранилацетата и цитратом свинца по Рейнольдсу, просматривали в электронном микроскопе *JEM-100C*. Вычисляли численную плотность митохондрий и миофибрилл в условных единицах.

Результаты исследования. Экспериментальная сердечная недостаточность вызвала деструкцию функциональных мышечных «волокон». Выявляются контрактурные повреждения кардиомиоцитов. Объемная плотность кардиомиоцитов II группы животных уменьшилась на 29%, а III группы на 23%, по сравнению с интактными. Одновременно происходило увеличение стромального компонента миокарда, возрастал объем фибробластоподобных клеток, коллагеновых волокон и основного аморфного вещества соединительной ткани. Объемная плотность капилляров возросла на 17% и на 15%, соответственно. Соотношение КМЦ и соединительной ткани миокарда при хронической сердечной недостаточности составило 1,5, а при эмоциональном стрессе 3,5, что практически, в 4 и в 2 раза меньше, чем у интактных животных. Иммуногистохимическое исследование показало, что экспрессия кардиомиоцитами антиапоптотического белка *bcl-2* в группе контроля (группа I) выше, чем в группах с *XCH* (группа II) и эмоционального стресса (группа III), достоверных различий экспрессии этого белка в экспериментальных группах не выявлено. Частота экспрессии проапоптотического белка *bax* повышается в экспериментальных группах (II, III) в 2,7 и в 2 раза соответственно. Анализ полученных данных свидетельствует о повышении содержания в кардиомиоцитах белка *bax*, который является маркером запуска запрограммированной гибели клеток при *XCH* и стрессе. Частота экспрессии кардиомиоцитами проапоптотического белка *bax* при *XCH* выражена больше, в то время как экспрессия антиапоптотического белка *bcl-2* при *XCH* выражена несколько меньше (не достоверно), чем при эмоциональном стрессе. Определенный вклад апоптоза в процесс гибели кардиомиоцитов, вероятно, послужил индукцией для развития соединительнотканых компонентов

(в частности, коллагеновых волокон). Содержание гликогена во II экспериментальной группе снизилось на 64%, в III группе – на 21%; активность ЛДГ уменьшилась – на 42% и на 72%; СДГ – на 23% и на 12%, соответственно, по сравнению с кардиомиоцитами интактных животных. То есть как при *XCH*, так и при эмоциональном стрессе, прослеживается снижение метаболической активности исследуемых ферментов, следовательно, и функциональных возможностей кардиомиоцитов. Интенсивность падения энзимов в различных ситуациях неоднозначна, что, очевидно, свидетельствует о различном вкладе исследуемых ферментов в патогенез *XCH* и стресса. Ультраструктурный анализ выявил значительные изменения энергетического аппарата кардиомиоцитов животных с *XCH*. Среди обычных митохондрий располагались гигантские формы, с фрагментацией крист, с явлениями набухания и гомогенизации. Пучки миофибрилл часто разобщены, миофиламенты гомогенизированы и имеют нечеткие контуры. В группе животных с эмоциональным стрессом отмечается появление значительного количества малых размеров митохондрий. Миофибриллы приобретают хаотичную ориентацию, перекрещиваются и разрушаются. Некроз кардиомиоцитов, сопровождающийся деструкцией и лизисом цитоплазматических органелл и саркоплазмы, нарушением целостности сарколеммы, лизисом ядра отмечается как в группе экспериментальных животных с *XCH*, так и с эмоциональным стрессом. Наряду с дистрофическими изменениями функциональных мышечных волокон, отмечаются признаки гипертрофии. Гипертрофированные КМЦ характеризуются увеличением количества митохондрий, приобретающих различную форму и величину, рибосом, гранул гликогена. Ультраструктурные изменения, происходящие в кардиомиоцитах при *XCH* и эмоциональном стрессе часто сопоставимы, однако при *XCH* преобладают деструктивные изменения кардиомиоцитов и замещение их соединительной тканью.

Таким образом, изменения тканей сердца в экспериментальных ситуациях хронической сердечной недостаточности и эмоционального стресса приводят к уменьшению объемной плотности кардиомиоцитов миокарда и повышению объемной плотности соединительной ткани. Однонаправлена, но с разной степенью выражена метаболическая активность СДГ, ЛДГ и содержание гликогена. Проведенное исследование демонстрирует более выраженную предрасположенность кардиомиоцитов к запуску программы гибели клеток в условиях повышенной нагрузки при *XCH*. Морфофункциональные изменения носят адаптивно-компенсаторный характер и вызваны реакцией клеток и тканей на экстремальные воздействия *XCH* и стресса.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ СВОЙСТВ ЛЕГКИХ КРЫС С РАЗЛИЧНОЙ СТРЕСС-РЕЗИСТЕНТНОСТЬЮ В УСЛОВИЯХ ЗООСОЦИАЛЬНОГО СТРЕССА И ИММОБИЛИЗАЦИИ

Сурфактантная система, формирующая оптимальный легочный объем в дыхательном цикле, обеспечивает приспособление легких к меняющимся условиям внешней и внутренней среды [1]. Известно, что патологические изменения, вызванные социальным стрессом, зачастую не совпадают с таковыми на фоне воздействия других стрессоров – опубликованы соответствующие данные в отношении груминга, артериального давления, показателей электрической активности сердца [4]. Согласно многочисленным исследованиям, в стрессовых условиях выявляются животные, устойчивые и предрасположенные к нарушению различных физиологических функций. Одним из наиболее широко используемых экспериментальных тестов для прогнозирования индивидуальной устойчивости крыс к эмоциональному стрессу является тест «открытого поля» [2].

Цель работы – исследование поверхностно-активных свойств легких при длительной иммобилизации и стрессе, вызванном социальными конфликтами, у крыс с различной стресс-устойчивостью.

Материал и методы исследования. Эксперимент проводили на белых беспородных крысах-самцах в возрасте 4 мес. Содержание, уход за животными и выведение из эксперимента осуществляли в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (Приложение к приказу МЗ СССР от 12.08.1977 № 775). Для формирования зоосоциального стресса использовали модель сенсорного контакта. До эксперимента животные находились в изоляции 2 месяца. Известно, что изоляция перед сгруппированием является фактором, усиливающим напряжённость при встречах животных [3]. В возрасте 8 недель крыс помещали в отдельные клетки. Тест сенсорный контакт проводили в течение 10 дней, во время которого животных ссаживали друг с другом, при этом их попарно помещали в экспериментальные клетки. Особи физически взаимодействовали друг с другом на протяжении 10 минут. После теста крыс возвращали попарно в клетки друг напротив друга (между отсеками клетки стояла сетка, позволявшая им видеть, слышать и воспринимать запахи друг друга (сенсорный контакт), но предотвращавшая физическое взаимодействие). Моделью иммо-

билизации служило ограничение подвижности, создаваемое путем фиксации животных на специальных планшетах за 4 конечности на спине в течение 2 часов ежедневно на протяжении 10 дней. В качестве контроля использовали интактных особей. Предварительно крыс тестировали в открытом поле для выявления стресс-резистентности. Выделяли группы активных крыс – прогностически устойчивых к стрессу, а также пассивных – прогностически предрасположенных к стрессу. Состояние легочного сурфактанта оценивали по показателям поверхностной активности бронхо-альвеолярных смывов: минимальному и максимальному поверхностному натяжению (ПН), рассчитанному на их основе индексу стабильности поверхностной пленки. Степень выраженности стрессорных изменений оценивали по концентрации 11-оксикортикостероидов (11-ОКС). Для сравнения параметров в группах использовали *U*-критерий Манна-Уитни. Различия выборок считали статистически достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Полученные результаты. Зоосоциальный стресс приводил к повышению минимального ПН и снижению индекса стабильности как у активных, так и у пассивных животных по сравнению с контролем, что свидетельствует о понижении поверхностно-активных свойств легочного сурфактанта. При этом индексе стабильности в группе предрасположенных к стрессу крыс был ниже ($p < 0,01$), чем у устойчивых животных. Под влиянием иммобилизации у стресснеустойчивых особей отмечался рост и минимального, и максимального ПН ($p < 0,01$) на фоне снижения индекса стабильности. У стресс-устойчивых животных происходило повышение минимального ПН в сочетании со снижением индекса стабильности. Уровень 11-ОКС возрастал у всех экспериментальных животных, но максимальный его подъем (более чем в 2 раза) был зафиксирован у активных животных при зоосоциальном стрессе, что сопровождалось меньшей степенью изменений поверхностной активности сурфактанта легких.

Данные результаты показывают, что при зоосоциальном стрессе и длительной иммобилизации снижаются поверхностно-активные свойства легочного сурфактанта, степень изменения которых зависит от устойчивости или предрасположенности животных к стрессу.

Литература

1. Стресс и легкие / И.Г. Брындина [и др.] // Патогенез. – 2007. – Т. 5, № 1–2. – С. 42–48.
2. Влияние ИЛ-1 β на поведение крыс в условиях слабой стрессорной нагрузки при тестировании в открытом поле / С.С. Перцов [и др.] // БЭБиМ. – 2009. – Т. 148, №11. – С. 488–490.

3. **Уждавини, Э.Р.** Групповые отношения животных (некоторые аспекты популяционной физиологии в фармакологии и токсикологии) / Э.Р. Уждавини. – Л., Наука. 1980. – 144 с.

4. **Blanchard, R.J.** Animal models of social stress: effects of behavior and brain neurochemical systems / R.J. Blanchard, C.R. McKittrick, D.C. Blanchard // *Physiol. Behav.* – 2001. – №73. –Р. 261-271.

Т.Б. Володичева, Т.М. Лютикова, С.И. Соловьев

ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия», г. Омск

АНАЛИЗ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРЕДНЕГО МОЗГА ГОЛУБЯ СИЗОГО *COLUMBA LIVIA*

Центральная нервная система птиц отличается от ЦНС других позвоночных животных большим объемом головного мозга. Особенно велики полушария переднего мозга, средний мозг и мозжечок. Развитие переднего мозга связано с тем, что в его полушариях находятся центры управления различными действиями животного, а жизненные отправления птиц значительно сложнее, чем у пресмыкающихся и земноводных. Большая величина среднего мозга обусловлена сильным развитием его зрительных долей. Опыты показывают, что зрение у птиц достигает большой остроты и совершенства.

К особенностям строения переднего мозга птиц относят развитие в направлении увеличения базальных ганглиев, занимающих наибольший объем больших полушарий, и в направлении усложнения структуры его отделов. Через стриатум птиц осуществляется контроль за двигательными функциями. Стриатум дифференцирован на отделы, крупные из которых гиперстриатум (*HS*), неостриатум (*NS*) и палеостриатум (*PS*). Гиперстриатум птиц выполняет функции новой коры млекопитающих. Он представляет собой высший ассоциативный центр, который определяет принятие решений и является основной зоной хранения индивидуального опыта; состоит из добавочного, дорсального, вентрального и медиального отделов. Вентральный отдел гиперстриатума (*HV*) – это крупное и наиболее дифференцированное поле гиперстриатума, хорошо выражено у всех птиц, но отличается сильной межвидовой вариабельностью. Границей поля, отделяющей дорсальный и вентральный отделы гиперстриатума, является полоска белого вещества. Неостриатум (*NS*) – отдел полушарий, занимающий самую большую площадь и простирающийся до самых каудальных отделов конечного мозга птиц, дорсально отделяется от гиперстриатума полоской белого вещества. Функцио-

нальная организация гипер- и неостриатума мозга птиц чрезвычайно сложна. В их структурах имеются зоны представительства всех основных сенсорных систем.

Голуби сизые являются синантропными животными т.е. обитают вблизи жилищ человека и относятся к группе птиц воздушно-наземной среды обитания.

Цель работы – исследование вентральной части гиперстриатума (*HS*) и неостриатума (*NS*) голубя сизого *Columba livia* (нейронная плотность и площадь полушарий), так как данная область мозга птиц изучена недостаточно. В большей части научных работ использовался метод Гольджи, описывались связи нейронов с другими отделами ЦНС.

Нами исследовались серийные фронтальные срезы переднего мозга голубя сизого (*Columba livia*). Материал фиксировали в жидкости Карнуа. На микротоме изготовлены срезы толщиной 5-7 мкм, окрашены по Нисслию. Методами морфометрии на окрашенных препаратах проведен подсчет нейронов и определена общая плотность нервных клеток в 1 мм² из расчета по 10 полям зрения в правом и левом полушариях 5 животных при увеличении микроскопа ×400 (окуляр ×10, объектив ×40). Определены линейные размеры полей гиперстриатума и неостриатума. В полушариях проводились следующие измерения: высота полушария, ширина полушария (соответствует ширине неостриатума), высота гиперстриатума, высота неостриатума, высота и ширина палеостриатума. Размеры полей вентрального гиперстриатума и неостриатума измерялись при увеличении микроскопа ×56 (окуляр ×7 объектив ×8) с помощью окулярной линейки. Все измерения были переведены в мм. Цифровой материал обработан статистически с использованием *T*-критерия Стьюдента.

При изучении нейронного состава полей переднего мозга было отмечено, неравномерное распределение и большое различие по размерам нейроцитов. В основном наблюдались нейроны крупных и средних размеров, но были также и мелкие. По форме нервные клетки различны, они имели округлую или немного вытянутую форму, чаще встречались овальные с множеством отростков. Нейроны располагались либо одиночно, либо группами по 2–4. В центре, занимая наибольший объем клетки, находилось ядро с просветленной кариоплазмой с хорошо заметным округлым ядрышком. Цитоплазма располагалась в виде ободка вокруг ядра, вещество Ниссля распределялось по архихромному типу (по И.Т. Никулеску, 1963). По степени хромофи-

лии цитоплазмы в изученных полях переднего мозга преобладали нормохромные нейроны, меньше отмечалось гиперхромных и гипохромных клеток. Глиальные клетки располагались либо одиночно, либо входили в состав нейронных комплексов.

В результате морфометрического анализа получено распределение нейронов, среднее значение плотности нейронов в вентральном гиперстриатуме и неостриатуме голубя сизого в правом и левом полушариях переднего мозга. Показатели в вентральном гиперстриатуме составляли $1274,5 \pm 126,9$ и $1176,5 \pm 111,0$ нейронов в правом и левом полушарии соответственно. В неостриатуме $1928,1 \pm 269,7$ клеток в правом и $1699,3 \pm 126,9$ в левом полушарии. Плотность нервных клеток в неостриатуме больше, чем в вентральном гиперстриатуме примерно в 1,5 раза.

Большие полушария голубя сизого сильно расширены, ширина преобладает над его длиной. Линейные размеры площади правого и левого полушарий переднего мозга составляли $35,7 \pm 1,3$ мм² и $36,9 \pm 1,4$ мм².

Полученные данные показали, что нейронная плотность меньше в вентральном гиперстриатуме, чем в неостриатуме. В правом полушарии концентрация нейронов больше, чем в левом. Результаты обработаны с применением критерия Стьюдента. Достоверных отличий по плотности нейронов в 1 мм² в правом и левом полушарии нет.

При сравнении линейных показателей площади полей переднего мозга между правым и левым полушарием асимметрии также не наблюдалось. Полученные нами сведения дополняют микро-анатомические характеристики мозга голубя сизого.

Э.Ш. Гайсина

ГУЗ «МСЧ №3», г. Ижевск

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИММУНОМОДУЛИРУЮЩЕЙ ТЕРАПИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Иммуномодуляторы, широко используемые в клинической практике, требуют четкого фундаментального обоснования их применения для выяснения механизмов действия и влияния на тканевый и органный гомеостаз в норме и патологии.

С целью создания экспериментальной дислипидемии, крысы содержались на атерогенном рационе (по К.А. Мещерской) в течение 2,5 мес., впоследствии животным вводился иммуномодулятор глюкозаминилмурамилдипептид

(ГМДП) в течение 10 дней либо 20 дней (1-я и 2-я экспериментальные группы). Анализировались показатели липидного обмена (ОХС, ЛПВП, ЛПОНП, ТГ), вычислялся коэффициент атерогенности – КА, оценивался клеточный состав крови.

Дисперсионный анализ данных об изменении содержания показателей липидного спектра в ходе эксперимента выявил статистически достоверные изменения в уровне ЛПВП ($p < 0,02$) и коэффициента атерогенности ($p < 0,05$). Повышение атерогенности крови мы наблюдали уже через 1 месяц содержания животных на гиперхолестериновой диете: увеличился уровень ОХС, ЛПОНП, ТГ, КА, снизились ЛПВП ($p < 0,05$). На 58 день опыта, несмотря на продолжающийся рост ОХС, мы отмечали положительные изменения во фракциях ОХС, возможно, компенсаторного характера. Так, увеличились антиатерогенные ЛПВП ($p < 0,01$), снизился уровень ТГ с $3,06 \pm 0,27$ ммоль/л до $1,28 \pm 0,11$ ммоль/л и ЛПОНП ($0,58 \pm 0,05$ ммоль/л), который сопоставим с показателем здоровых крыс. На 58-й день опыта, произошел значительный рост уровня атерогенных ЛПНП (более, чем в 3 раза). Гиперхолестериновая диета вызвала увеличение относительного количества лимфоцитов ($p < 0,01$), снижение сегментоядерных нейтрофилов с $24,67 \pm 1,20\%$ (интактные крысы) до $13,29 \pm 1,44\%$ (70 день содержания животных на атерогенном рационе), $p < 0,05$; наблюдалась тенденция к изменению моноцитов ($11,67 \pm 2,03\%$ vs $15,86 \pm 0,86\%$) и эозинофилов ($3,66 \pm 1,20\%$ vs $1,76 \pm 0,33\%$), ($0,1 > p > 0,05$). Изменения в лейкоцитарной формуле косвенно свидетельствуют об активации клеточного иммунитета.

Терапия ГМДП (1 курс) привела к снижению относительного количества лимфоцитов (с $68,81 \pm 1,50\%$ до $62,25 \pm 2,62\%$, $p < 0,05$) и нормализации содержания эозинофилов в периферической крови $5,25 \pm 1,06\%$ (в сравнении со здоровыми крысами – $3,66 \pm 1,20\%$, $p = 0,43$), относительное содержание которых в крови на атерогенной диете снизилось до $1,76 \pm 0,33\%$. Статистически достоверных изменений в уровне моноцитов и нейтрофилов до и после проведения одного курса иммуномодулирующей терапии не выявлено.

У животных, получивших 2 курса ГМДП, наблюдали следующие изменения в лейкоцитарной формуле в сравнении с группой здоровых крыс, находившихся на стандартном виварном режиме: значительное снижение относительного количества нейтрофилов ($8,00 \pm 1,96\%$, $p < 0,001$) и моноцитов ($3,60 \pm 0,68\%$, $p < 0,01$), увеличение лимфоцитов ($79,60 \pm 1,81\%$,

$p < 0,001$), эозинофилов ($8,80 \pm 1,96\%$, $p < 0,1$). Анализ показателей лейкоцитарной формулы у животных после 1 и 2 курса ведения иммуномодулятора ГМДП показал рост относительного уровня сегментоядерных нейтрофилов, моноцитов, и повышение содержания лимфоцитов и эозинофилов в периферической крови животных. Ранговый дисперсионный анализ показал наличие различий между наблюдаемыми группами в уровне сегментоядерных нейтрофилов ($p < 0,004$), моноцитов ($p < 0,009$), лимфоцитов ($p < 0,02$). В результате повторного курса ведения иммуномодулятора (тот же режим дозирования) снизился ОХС ($1,65 \pm 0,12$ ммоль/л, $p < 0,05$), ЛПВП ($0,63 \pm 0,03$ ммоль/л, $p < 0,1$), увеличился КА ($1,61 \pm 0,08$, $p < 0,05$), статистически недостоверно – ТГ, ЛПНП, ЛПОНП. Сравнивая результаты исследования крови у здоровых животных и крыс, находившихся на атерогенной диете после проведения повторного курса иммуномодулирующей терапии, выявили снижение ОХС, ЛПВП, ЛПОНП, ТГ ($0,93 \pm 0,14$ ммоль/л, $p < 0,1$), повышение КА ($1,61 \pm 0,08$, $p < 0,1$).

Итак, в ходе эксперимента атерогенная диета у животных вызвала изменения в липидном обмене: гиперхолестеринемия, дислипидемия в сторону повышения атерогенности крови. На фоне применения иммуномодулятора обнаружено улучшение показателей липидного спектра крови: рост ЛПВП, уменьшение уровня ТГ и КА. Повторный курс ГМДП вызвал снижение всех показателей.

Таким образом, моделирование атеросклеротических процессов сопровождается выраженной дислипидемией и изменениями в картине крови экспериментальных животных. Введение ГМДП в течение 10 дней (1 курс) приводит к разнонаправленным изменениям в отношении фракций ЛП с тенденцией к улучшению, но не за счёт ЛПНП и ЛПОНП. Пролонгированное введение ГМДП (2 курса), согласно данным липидного спектра крови (увеличение коэффициента атерогенности, снижение ниже нормы ЛПВП и т.п.) и цитологическим показателям клеток крови (повышение числа эозинофилов при одновременном снижении моноцитов), приводит к разбалансированности системы регуляции иммунного гомеостаза, возможно за счёт гиперстимуляции отдельного звена, за активизацию которого отвечает мурамилдипептид. Возможно так же, что это может быть связано с кратким временным интервалом между курсами введения вещества.

В.А. Глумова, Н.Н. Чучкова, Н.Е. Морозова, И.А. Черенков, Н.А. Юминова, Н.В. Кормилини, В.В. Харина

ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск

ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ АУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА КАФЕДРЕ БИОЛОГИИ С ЭКОЛОГИЕЙ

Определение самостоятельной работы как специфической формы обучения приводится в ряде педагогических исследований. Наиболее часто самостоятельная работа определяется как учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства преподавателя, хотя и направляемая им на выполнение поставленной дидактической цели. Можно сказать, что самостоятельная работа выступает и как средство обучения и формирования познавательной активности, и как способ самоорганизации, саморазвития, самодисциплины. Таким образом, целями самостоятельной работы студентов являются:

- систематизация и закрепление полученных знаний и умений;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование навыка работы с дополнительной литературой;
- развитие самостоятельности и организованности;
- формирование и развитие исследовательской активности.

Для выполнения указанных целей в образовательном процессе на кафедре биологии с экологией ИГМА используются различные средства: учебные пособия для самостоятельной работы по всем разделам курса, сборники задач и тестовых заданий, альбомы, таблицы, схемы, стенды, бланки заданий, видеозаписи, наборы препаратов и муляжей, списки дополнительной литературы. Особое значение имеет разработанная и внедрённая на кафедре «Рабочая тетрадь по биологии», которая логически дополняет учебно-методические материалы по медицинской биологии для самостоятельной работы студентов первого курса. Помимо общих целей самостоятельной работы студента рабочая тетрадь позволяет эффективно решать такие вопросы как активизация и модернизация учебного процесса, качественное усвоение учебного материала, мотивирует студентов к самостоятельной учебно-познавательной деятельности, повышает интерес к выполнению домашних заданий.

Рабочая тетрадь издана в двух частях и соответствует программе практических занятий по разделам «Биология клетки», «Индивидуальное развитие», «Медицинская паразитология» и «Эволюционное учение». Предложенная в рабочей тетради система заданий предполагает несколько уровней

самостоятельной работы: 1-й уровень – воспроизводящие работы по образцу, 2-й уровень – реконструктивно-вариативные (работа с литературой, переработка текста, решение задач, построение графиков), 3-й уровень – эвристические работы (умение выделять сущность явления, включать элементы поиска и творчества).

Задания в тетради расположены в порядке возрастания уровня сложности, поэтому выполнение заданий низшего уровня является подготовкой к выполнению работ следующего уровня. Можно ожидать, что выполняя поэтапно все задания, студент приобретает навыки исследовательской и творческой деятельности. Рациональное размещение заданий и унифицированный подход к их выполнению облегчает преподавателю контролировать аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов.

Каждая тема в тетради содержит комплекс заданий и упражнений, иллюстративный материал, что позволяет изучить вопросы данной темы в виде анализа определённой ситуации, а также системно увязать с ранее изученными темами. Задания по медицинской паразитологии, например, предлагают студенту обозначить основные структуры на схеме или рисунке, дописать предложение или формулу, заполнить пропуски в предложении, вписать латинские названия, ответить кратко на вопрос, указать размер, цвет и форму яиц, дать систематическую характеристику изучаемого объекта. Включены творческие задания: пользуясь различными источниками, заполните таблицу или постройте график, изобразите цикл развития с выделением окончательного и промежуточного хозяев, выделите основные отличия, решите задачу. Аналогично сформулированы задания и аналитические упражнения по всем другим разделам курса.

В целом можно выделить следующие принципы построения рабочей тетради:

- чёткая постановка целей и задач самостоятельной работы студента по изучаемому курсу;
- формулирование заданий с учётом возрастания уровня их сложности;
- использование разнообразного иллюстративного материала;
- применение форм заданий, способствующих глубокому усвоению терминологии, сущности и содержания рассматриваемого явления, внутри- и межпредметных связей;
- постановка отдельных заданий в виде определённых ситуаций из практики.

Таким образом, рабочая тетрадь, в полной мере соответствуя указанным принципам, формирует и систематизирует у студентов необходимые знания (обучающая функция), вырабатывает самостоятельность и навыки самообразования (воспитывающая функция), рационально организует рабочее время обучающегося (рационализирующая функция), используется для контроля и самоконтроля знаний (контролирующая функция), развивает компетентностный подход к высшему профессиональному образованию.

С.Л. Гомоюнова, П.А. Гелашвили

ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск

ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет», г. Самара

РЕГЕНЕРАЦИЯ В СОСУДАХ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО КРОВЕНОСНОГО РУСЛА СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ ПОСЛЕ ТРАВМЫ И СВОБОДНОЙ ПЛАСТИКИ ИЗМЕЛЬЧЕННОЙ МЫШЕЧНОЙ ТКАНЬЮ

При повреждении мышцы изменения микроциркуляции крови и микроциркуляторного русла являются самыми ранними, влияющими на развитие регенерации и воспаления.

Массивность дефектов мышц, развитие склерозирования и контрактур способствуют активному поиску методов восполнения объёмов мышечной ткани, резецированной в ходе хирургической обработки. Часть исследований опирается на экспериментальную модель, предложенную А.Н. Студитским.

Цель исследования – выявить в эксперименте течение процессов регенерации в модулях микроциркуляторного русла скелетных мышц после её резекции и свободной пластики.

Задачи: 1) изучить с позиций морфологического и морфометрического анализов динамику перестройки компонентов гемомикроциркуляторного модуля в скелетных мышцах после резекции; 2) изучить с позиций морфологического и морфометрического анализов динамику перестройки компонентов гемомикроциркуляторного модуля в скелетных мышцах в сочетании со свободной пластикой измельченной мышечной тканью.

Материал и методы исследования. Эксперименты были проведены на 42 половозрелых белых беспородных крысах. Животные использовались в экспериментах согласно международным и российским этическим принципам и нормам биоэтики. Исследуемым материалом служила

икроножная мышца голени белых крыс. Сроки забора материала: 1-е сутки, 5-е сутки, 15-е сутки, 30 суток. Проведено две серии экспериментов. Опыт №1 – резекция скелетной мышцы. Опыт № 2 – резекция скелетной мышцы с последующей пластикой свободным измельчённым аутотрансплантатом.

Морфологические методы: а) инъекция кровеносного русла; б) метод полутонких срезов; в) электронная микроскопия; г) морфометрическое исследование.

В первом опыте после удаления фрагмента мышцы выделяется три части: проксимальная и дистальная культы и расположенная между ними зона иссечения. На концах проксимальной и дистальной культей после травмы возникает зона некроза с полным нарушением пространственной ориентацией сосудов.

В зоне резекции интенсивно развивается соединительная ткань, заполняющая зону вокруг кровоизлияния. Соединительнотканые элементы проникают проксимально и дистально между пересеченными концами мышечных волокон, активно идет прорастание сосудов и формирование сосудисто-тканевых соотношений в зоне регенерации.

Преобладающими элементами в регенерате становятся фибробласты. Направление роста микрососудов соответствует продольной оси мышцы.

С 1-х суток после резекции мышцы достоверно увеличиваются все изученные параметры – диаметры капилляров, посткапилляров, венул и поперечник мышечных волокон в паратравматической зоне.

За пять суток степень полнокровия капилляров, посткапилляров, венул и отек мышечных волокон, по сравнению с острым периодом, уменьшаются. Но при этом диаметры венозных компонентов микроциркуляторного русла достоверно выше значений интактных животных.

Резорбция некротического материала, заканчивается к 15 суткам.

Наряду с посттравматической деструкцией развиваются компенсаторные процессы, протекающие по клеточному и внутрисимпластическому типам (присоединение миобластов к отдельным травмированным волокнам, гиперплазия органелл и миофибрилл).

Восстановление исходных параметров микроциркуляторного русла происходит гетерохронно на разном удалении от ранения.

Восстановления целостности, т.е. непрерывности, мышечных волокон не происходит.

Опыт №2. Метод свободной пластики измельченной мышечной ткани приводит к регенерации мышцы из трансплантированного «фарша». В трансплантационном ложе возникает кровяной сгусток, в котором размещаются фрагменты мышечных волокон.

С первых суток микроангиоархитектоника в области трансплантата существенно изменена. Развитие мышечной ткани начинается с периферии трансплантата от мышечной ткани паратравматической зоны. Дифференцирующиеся миосимпласты распространяются вглубь трансплантата.

В области трансплантата, на фоне распадающихся и фагоцитируемых мышечных волокон в зоне повреждения начинается ангиогенез в развивающейся соединительной ткани.

Через 15 дней после операции вся масса трансплантата трансформируется в регенерат, отличающийся развитием соединительной ткани.

Завершается развитие молодой мышечной ткани во всю толщу трансплантата (исключая центральную часть), где мышечная ткань деградирует и замещается соединительной тканью.

Через 30 суток после операции гемомикроциркуляторные модули не дифференцируются. Большая часть раневого отверстия оказывается заполненной новообразованной мышечной тканью.

Регенерирующая соединительная ткань в этом случае, находится в пластическом состоянии, обеспечивающем увеличение ее массы, замедлением дифференцировки.

На всех сроках исследования зарегистрированы увеличение диаметров капилляров, посткапилляров, венул и мышечных волокон в непосредственной близости от резекции.

По нашим данным, регенерат, развивающийся из измельченной мышечной ткани, отличается от замещенной им мышцы разнонаправленным расположением мышечных волокон, более обильным развитием соединительнотканной стромы, длительным расширением микрососудов.

Объём соединительно-тканного компонента модели, степень его развития изменчива. Однако соединительнотканые элементы преобладают над сократительными (мышечные трубочки, мышечные волокна).

Таким образом, повреждение скелетных мышц затрагивает все компоненты микроциркуляторного кровеносного модуля мышц млекопитающих.

Регенерат, развивающийся из измельченной мышечной ткани, выполняя заместительную функцию для повреждённой мышцы, не компенсирует её сократительную функцию.

ОЦЕНКА МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОЖИ У БОЛЬНЫХ С ДИАБЕТИЧЕСКОЙ АНГИОПАТИЕЙ

Лечение больных с хирургической патологией, в патогенезе которой лежат диабетические ангиопатии остается большой медицинской проблемой. Вследствие нарушения трофики у таких больных развиваются некротические процессы, развивается гангрена, и, как следствие этого возникает необходимость в ампутации части конечности. Последующая после операции регенерация всех тканей конечности зависит от многих факторов, но в первую очередь от того, насколько корректно был выбран уровень ампутации. При его определении врачи учитывают массу факторов и используют все возможные диагностические подходы. Очень важным моментом при определении уровня ампутации конечности у таких больных является морфофункциональное состояние кожи, так как в случае ее гибели успешность регенерации нижележащих тканей становится весьма проблематичной. К сожалению, классические гистологические подходы для решения этих задач мало подходят. Мы решили исследовать кожу конечностей диабетических больных с хирургической патологией на различных уровнях: ниже и выше места проводимой ампутации нижней конечности. В качестве способа изучения были выбраны иммуногистохимические методы с использованием антител: к маркеру пролиферации *PCNA*, белку *bcl-2* (маркер апоптоза), цитокератинам 1 и 10 (свидетельствуют о процессах дифференцировки кератиноцитов).

Иммуногистохимическое изучение кожи ниже места ампутации (овидин-биотиновый метод) показало, что процессы пролиферации как в эпидермисе, так и в дерме по сравнению с интактной кожей практически отсутствуют, за исключением отдельных кератиноцитов базального слоя эпидермиса. Значительное количество клеток дермы, но не эпидермиса окрашиваются антителами к *bcl-2*, что свидетельствует о возможности их вступления в апоптоз. Окрашивание кожи антителами к цитокератинам 1 и 10 показало, что процессы дифференцировки в этих условиях нарушены, лишь незначительное количество клеток содержат выявляемые цитокератины.

Изучение препаратов кожи взятых выше уровня ампутации показало, что процессы пролиферации и в эпидермисе и в дерме были существенно выше, нежели в коже ниже уровня ампутации, но уступали таковым в интактной коже. Существенно меньше обнаруживалось на этих препаратах

и клеток вступающих в апоптоз, по сравнению с кожей нижележащих областей, но их было все-таки больше, нежели в интактной коже. Процессы дифференцировки кератиноцитов в этой области практически не отличались от дифференцировки клеток эпидермиса в интактной коже.

Таким образом, результаты нашего исследования свидетельствуют о том, что морфологические характеристики кожи, по-видимому, могут служить критерием для определения возможности регенерации нижележащих мышечной и костной тканей после оперативного вмешательства на конечностях у диабетических больных.

Т.Г. Данилова

ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ НЕЙРОНОВ В ЛОБНОМ ОТДЕЛЕ КОРЫ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ МОЗГА КРЫС ПОСЛЕ ОККЛЮЗИИ ЛЕВОЙ ОБЩЕЙ СОННОЙ АРТЕРИИ

В настоящее время цереброваскулярная патология очень распространена. На сегодняшний день в мире около 9 млн. человек страдают сосудистыми заболеваниями. Хроническая недостаточность мозгового кровообращения (ХНМК) – это прогрессирующее состояние. Достаточно часто ХНМК развивается, обостряется и переходит в острые фазы нарушения мозгового кровообращения – транзиторные ишемические атаки и инсульты. Исследования последних десятилетий показали, что данная патология омолаживается и стала чаще среди лиц 30–40-летнего возраста. Поэтому, данная проблема объединяет вокруг себя специалистов разных дисциплин: неврологов, кардиологов, терапевтов, психиатров, нейрохирургов, а также представителей фундаментальных медицинских наук нейроморфологов, физиологов, биохимиков, фармакологов.

Цель исследования – изучение структурно-функциональных изменений тел нейронов в лобном отделе коры больших полушарий мозга крыс в условиях хронической окклюзии левой общей сонной артерии.

Материалы и методы исследования. Исследование проведено на 49 половозрелых белых крысах 6-9 месяцев, массой 250-300 гр. Работа выполнена с соблюдением «Правил проведения работ с использованием экспериментальных животных» (приказ МЗ СССР № 755 от 12.08.77) и в соответствии с правилами Европейской конвенции по защите лабораторных животных.

Крысам под тиопенталовым наркозом накладывали лигатуру на левую общую сонную артерию (на уровне щитовидного хряща гортани, ниже ее разделения на наружную и внутреннюю сонные артерии). Животных выводили из эксперимента через 1, 3, 14, 30 суток. Контролем служили крысы, подвергшиеся аналогичному оперативному вмешательству, но без перевязки сосуда (так называемые ложноперированные животные). Исследуемый материал окрашивали по Нисслю. Метод основан на перекрашивании срезов одним из основных анилиновых красителей с дальнейшей дифференцировкой спиртом. Тела нейронов и глиальных клеток имеют более высокое сродство к красителям по сравнению с их отростками. Существует несколько модификаций оригинальной методики Ниссля.

Нами использовался следующий вариант. Фиксация в 96% спирте – 1 сутки, в 70% спирте – 2 суток, затем -заливка в парафин, нарезка по обычной схеме, депарафинирование, доведение до воды, окрашивание 0,1% водным раствором метиленового синего (примерно 7 минут), с подогреванием на спиртовке до появления паров, споласкивание водой, фиксация в 70% спирте, потом – в 96% спирте (дифференцировку контролировать под микроскопом), споласкивание в ксилоле, заключение в бальзам.

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе исследования выявлено, что в первые сутки после пережатия левой общей сонной артерии грубое острое нарушение мозгового кровообращения возникло у 31 % животных, что сопровождалось нарушением сознания, грубым параличом и гибелью животных, что предположительно указывает на слабый уровень коллатерального кровообращения у данных крыс.

В первые сутки после острой ишемии головного мозга в лобном отделе коры больших полушарий наблюдается диффузная реакция нейронов в виде умеренной вакуолизации цитоплазмы, особенно в пирамидных нейронах (ядро в клетке смещено к периферии). Ряд нейронов имеет перстневидную форму (в наружном зернистом слое), некоторые нейроны сморщены. У части нейронов набухшие ядра и узкий ободок цитоплазмы; у других нейронов сморщенное ядро и умеренно вакуолированная цитоплазма. Некоторые нейроны гиперхромны. Эндотелий в сосудах набухший. У клеток нейроглии, а именно у астроцитов – светлые ядра и светлая цитоплазма. Наблюдается нейронофагия.

На третьи сутки в препаратах наблюдается большое количество нейронов, имеющих форму перстня. Они образуют скопления, у некоторых – крупное ядро и просветленная цитоплазма. Эндотелиоциты по-прежнему

набухшие и отечные. Наблюдается большое количество глиальных клеток. Астроциты увеличены в размерах, с просветленной кариоплазмой. Их размеры приближаются к размерам нейронов.

К 14 суткам наблюдается максимум фагоцитарной активности. Умеренная неспецифическая реакция в лобном отделе коры больших полушарий.

К 30 суткам – в препаратах видны гипертрофированные нейроны с большими ядрами. Эндотелиоциты отечны. В наружном зернистом слое – гипертрофированные астроциты, а у нейронов – реакция по типу сморщивания. Наблюдаются очаговые выпадения нейронов (есть безнейронные зоны), вакуолизация или гипертрофия части нейронов.

М.В. Догадина

ФГОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», г. Ижевск

К ВОПРОСУ ОБ ИЗУЧЕННОСТИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ РАЗЛИЧНЫХ ОТДЕЛОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ СПИНАЛЬНОЙ ТРАВМЕ

Позвоночно-спинномозговая травма – широко распространенный в современности вид травматизма, зачастую сопровождающийся серьезными патологическими нарушениями и инвалидностью.

Изучением влияний самой травмы, а также близких и отсроченных ее последствий заняты многие серьезные научно-исследовательские институты и лечебные организации. В результате полученных в обширных исследованиях данных выявлено, что при травматическом поражении спинного мозга и окружающих тканей, негативное воздействие оказывается на органы, иннервируемые лежащими ниже травмы отделами мозга, а также на окружающие сегменты самого спинного мозга [1, 3, 4].

Огромную роль в патогенезе спинномозговых повреждений могут играть сосудистые посттравматические нарушения ишемического и геморрагического характера.

Нарушение целостности спинного мозга, сопровождающееся дезинтеграцией его деятельности, приводит к развитию выраженных нейродистрофических процессов во многих внутренних органах и тканях. Нарушение трофического влияния ЦНС на ткани усугубляется возникновением в пределах травмированного спинного мозга, особенно на уровне его повреждения, очагов компрессии и патологического раздражения (участков некроза, кровоизлияний, рубцов) [4].

Однако при позвоночно–спинальных травмах страдают нейроны не только спинного мозга, но и вышележащих центров ЦНС.

Так литературные источники свидетельствуют о структурно-функциональных нарушениях в различных частях сенсо-моторной коры и подкорковых центров. О.Н. Древаль с соавторами показал, что нейроны супраоптического ядра гипоталамуса, вентробазального комплекса таламуса и сенсомоторной коры находятся в состоянии гетерогенных неспецифических патогистологических деструктивных и репаративных изменений, выражавшихся в хроматолизе базофильного вещества цитоплазмы (тигроида) разной степени, уменьшении ядра в размерах и его лизиса, а также полном лизировании клетки [3].

Исследованиями Д.С. Берестова, Ю.Г. Васильева путем изучения структуры различных отделов головного мозга в ранние сроки после спинальной травмы выявлены выраженные неспецифические изменения нейронов. Уже через 3 суток после операции ими наблюдались признаки набухания и вакуолизации нейронов различных структур головного мозга, в том числе мезенцефалического ядра тройничного нерва, моторной и соматосенсорной зон коры больших полушарий. Нарушение нейро- и глиоархитектоники указанных зон, а также гиппокампа проявлялось в виде трансформации упорядоченного расположения нейронов и тенденции к формированию нейронами групп, окруженных измененной в виде увеличения и просветления ядер астроцитарной глией [2].

До недавнего времени считалось, что многие супраспинальные нейроны, аксоны которых идут в поврежденных столбах белого вещества, гибнут при травматизации. Оказалось что процент гибнущих клеток невелик. В основном супраспинальные нейроны красного ядра и коры претерпевают атрофические изменения, но могут восстановить свои структурные и функциональные характеристики в случае регенерации поврежденных аксонов [1].

Патоморфологические исследования головного мозга в отдаленные периоды после позвоночно-спинномозговой травмы показывают деструктивные и компенсаторные процессы в различных отделах головного мозга. Через 6, 12 и более лет в мотонейронах спинного мозга и в коре больших полушарий наблюдаются изменения глионейронального индекса, что расценивается, как переход отдельных микро- и макроуровней спинного и головного мозга на новый режим функционирования, выработанный ЦНС в ответ на отдаленное ее поражение. Патоморфологические исследования указывают на стадийность изменений структур ЦНС при спинальных травмах, которые имеют определенные динамические фазы компенсаций и декомпенсаций, исход которых

зависит от множества факторов (уровень и величина очага поражения, сроки с момента позвоночно-спинномозговой травмы, особенности применяемого лечения, присоединение вторичных осложнений и т.д.) [5].

Таким образом, по результатам исследования литературных источников следует заключить, что глубокое изучение структурной организации различных отделов головного мозга на разных сроках после спинальной травмы не дает полной классификации нарушений в каждой отдельно взятой структуре.

Литература

1. Астасидис А., Ярыгин К.Н., Астасиди Л.Б., Миронов С.П. Патогенез позвоночно-спинномозговой травмы [Электронный ресурс] / Praxis Science Center. – URL: <http://www.praxisrehabcenter.com/> (дата обращения: 25.05.2011)
2. **Берестов, Д.С.** Структурные изменения ЦНС при экспериментальной спинальной травме на фоне введения наноструктурированной плаценты в зону повреждения / Д.С. Берестов, Ю.Г. Васильев // Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всероссийской научн.-практ. конф. в 4-х т. Т. 2. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – С. 7–8.
3. Древаль О.Н., Акатов О.В., Кривицкая Г.Н., Рябыкин М.Г. Патогенетическое обоснование противоболевых операций деструктивных зон задних корешков при поражениях корешков спинного мозга [Электронный источник] / Сибирский противоболевой фонд. – URL: <http://www.painstudy.ru/matls/review/pathogen.htm> (дата обращения: 20.05.2011)
4. **Лившиц, А.В.** Висцерально-вегетативные нарушения при ПСМТ // Нейротравматология / Справочник – Ростов н/Д: изд-во «Феникс». 1999, изд.2-е. – С.327–328.
5. **Кривицкая, Г.Н.** Патоморфология ПСМТ // Нейротравматология / Справочник – Ростов-на-Дону: Феникс. 1999, изд.2-е. – С. 384–385.

Н.Б. Жданова, Е.Ю. Крысова, Е.В. Сизько

ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия», г. Омск

ВЛИЯНИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ КОМПЬЮТЕРА НА НЕЙРОННЫЕ ПОПУЛЯЦИИ НЕКОТОРЫХ ОТДЕЛОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

Персональные компьютеры используют в процессе повседневной деятельности миллионы людей во всем мире. Компьютеризация в нашей стране принимает широкий размах, и многие сотни тысяч людей проводят большую часть рабочего дня и свободного времени перед экраном дисплея. Влияние компьютера на здоровье человека - это одна из важных проблем современности. Компьютер является источником практически всех видов электромагнитного излучения, которое может быть сверхнизкой и низкой

частоты. Большое число исследований, выполненных в России, дают основание отнести нервную систему к одной из наиболее чувствительных систем в организме человека к воздействию электромагнитного поля. Это влияние наблюдается на уровне нервной клетки, структурных образований по передачи нервных импульсов (синапсе), на уровне изолированных нервных структур. Изменяется высшая нервная деятельность, память у людей, имеющих контакт с электромагнитным полем. Эти лица могут иметь склонность к развитию стрессорных реакций. Определенные структуры головного мозга имеют повышенную чувствительность к ЭМП. Поэтому цель нашего исследования – выявить особенности структурно-метаболических изменений в популяциях нейронов некоторых отделов коры головного мозга и латеральной группы ядер таламуса лабораторных животных, индуцированные излучением различных частей компьютера.

По результатам анкетирования студентов первого курса Омской государственной медицинской академии установили, что студенты работают на компьютере от 1,5 часов (*min*) до 4,5 часов (*max*) ежедневно. Работа выполнена на 9 белых беспородных крысах-самцах, которые были разделены на три группы: группа №1 – животные находились перед системным блоком компьютера в течение 45 минут; клетки с крысами 2-й и 3-ей групп выставляли перед экраном монитора: вторую на 1,5 часа, третью на 4 часа. Контролем служили животные обычного клеточного содержания. Эксперимент проводили ежедневно на протяжении двух недель.

Животные содержались в лаборатории в условиях, регламентированных приказом МЗ СССР №1179 от 10.10.1983г. вода и корм постоянно находились в поилках и кормушках. Исследования на крысах проводили в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (приказ №755 от 12.08. 1977г. МЗ СССР). С целью выявления функционального состояния нейронов слоя II+III, V коры больших полушарий, латеральной группы ядер таламуса проводили подсчет числа нейроцитов (на 100 клеток) с различной степенью хромофилии их цитоплазмы – гипохромных без нарушения структуры, нормохромных (нормо-), гиперхромных (гипер-) без нарушения структуры, тотально-гиперхромных (тот.гипер-) без признаков сморщивания (Жаботинский Ю.М., 1956; Лютикова Т.М., 1980). Статистическая обработка результатов проводилась с использованием программы *Excel*. Сравнительный анализ хромотофильного вещества цитоплазмы нейронов контрольной и экспериментальных групп животных проводился при помощи критерия Стьюдента.

Неврологический статус экспериментальной группы организмов не отличался от варианта нормы (мы не наблюдали со стороны этих животных агрессии, прием пищи и воды проходил без нарушений, их активность была обычной). В слое II+III коры наблюдали снижение количества гипохромных нейронов во всех экспериментальных группах по сравнению с контролем в 2,5, 2,4 и 2,2 раза, что, с одной стороны, может свидетельствовать о снижении метаболической активности ДНК-РНК-белоксинтезирующей системы и, с другой – об интенсивном транспорте РНК за пределы клеток, и работе их на создание «резерва» в виде гиперхромных и тотально-гиперхромных нейронов. Среди ассоциативных нейронов идет значительное увеличение количества клеток, измененных по «темному» типу во всех экспериментальных группах (гипер- в 2,8, 2 и 1,5; тот.гипер- в 5,6, 7,6 и 10 раз).

Нейроны слоя V являются эфферентными – осуществляют связь коры с подкорковыми структурами. В контрольной группе животных преобладали гиперхромные клетки при незначительном количестве «светлых» нейронов. В первой экспериментальной группе (системный блок) наблюдали увеличение гиперхромных клеток в 1,5 раза, тогда как во 2 и 3 группах происходило их уменьшение по сравнению с контролем в 1,5 раза. Количество тотально-гиперхромных нейроцитов увеличивалось значительно, во всех группах животных (2,5; 5,8; 7,2), что на наш взгляд, связано с высокой функциональной нагрузкой нейронов слоя V.

Нейроны латеральной группы ядер таламуса получают обширную зрительную афферентацию и посылают свои афференты к ассоциативным зонам коры, в том числе – к двигательной (двигательная область коры функционально связана со зрительной и является мультисенсорным аппаратом конвергенции). В экспериментальных группах животных идет нарастание гипохромии (в 2,5; 3,9; 2,1 раза) за счет резкого увеличения тотально-гиперхромных клеток во всех группах (в 6,8; 7 и 8,3 раза) по сравнению с контролем.

Результаты исследования. Полиморфизм клеточных популяций в различных отделах головного мозга животных контрольной и экспериментальной групп. Данная картина укладывается в рамки нормального функционирования мозга: наличие клеток с сохранными ядерными структурами (нормо-, гипо-, гиперхромных), «запасного» пула в виде тотально-гиперхромных).

Переход большей части нейронов двигательного анализатора (слой II+III, V) и нейронов латеральной группы ядер таламуса в резко-гиперхромное состояние одними авторами рассматривается как временное прекращение нейрональной активности, другими, наоборот, как результат усиления белоксинтезирующей деятельности клеток. Поэтому, на наш взгляд, «судьба» тотально-гиперхромных нейроцитов может быть двоякой – переход к клеткам нормального функционирования (через гиперхромные клетки к гипо- и нормохромным) или к появлению варианта сморщивания и гибели нейронов.

Т.Г. Заболотская, С.В. Соковина, В.В. Тихонова,

Л.Д. Осипов, М.В. Кузьяев, В.Н. Марков

ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРЕПОДАВАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ МИКРОБИОЛОГИИ, ВИРУСОЛОГИИ И ИММУНОЛОГИИ СТУДЕНТАМ ПРИ ОЧНО-ЗАОЧНОМ ОБУЧЕНИИ

Хорошо известно, что преподавание любой дисциплины при очно-заочном обучении имеет ряд особенностей. С одной стороны, это профессионально ориентированный контингент учащихся, в данном случае с опытом работы в медицинских учреждениях, с другой стороны студенты заочники часто имеют большой перерыв в обучении, недостаточную теоретическую базовую подготовку и небольшое количество аудиторных часов в установочную сессию. Поэтому у студентов факультета высшего сестринского образования в большей степени чем на других факультетах имеет значение самостоятельная работа студентов, которая является основным звеном целостного педагогического процесса и должна осознаваться студентами как существенно необходимый элемент собственного развития [2]. За рубежом 75–80% информации студент добывает сам, у нас этот показатель равен 15–20% [1]. В связи с этим очень важной особенностью преподавания любой дисциплины является рациональная организация учебного процесса, прежде всего самостоятельной межсессионной работы студентов и междисциплинарная координация преподавания.

Цель работы – анализ управления самостоятельной работой студентов факультета высшего сестринского образования ИГМА на кафедре микробиологии, вирусологии и иммунологии.

По типовой программе и учебному плану по микробиологии предусмотрено 18 лекционных и 20 часов на лабораторные занятия в 3-м семестре и 97 часов самостоятельной работы. Рабочий учебный план кафедры включает все разделы курса микробиологии, предусмотренные типовой программой по микробиологии и иммунологии для студентов медицинских вузов по специальности 040600 «Сестринское дело» (Москва, 1997), рекомендованной центральной учебно-методической комиссией при главном управлении учебных заведений Минздрава РФ и утвержденной Департаментом образовательных медицинских учреждений и кадровой политики Минздрава России. Рабочая учебная программа предмета составлена на основе типовой программы, одобрена центральным координационным методическим советом и утверждена проректором по учебной работе, соответствует государственным стандартам и квалификационной характеристике выпускников.

Большое значение для организации самостоятельной работы учащихся имеет наличие достаточного количества литературы. Издательством «Медицина» в 1999 г. выпущен специальный учебник под редакцией академика А.А. Воробьева для студентов ВСО, подготовленной сотрудниками кафедры микробиологии с вирусологией и иммунологией Московской медицинской академии им. И.М.Сеченова. К сожалению, не существует централизованно изданного практикума по микробиологии вирусологии и иммунологии для очно-заочного обучения, а пользоваться пособиями для дневных факультетов из-за различия в отведенном времени на лабораторные занятия (на дневном отделении лечебного факультета 111 часов лабораторных занятий и 74 часа лекционных) нецелесообразно, поэтому важно было издать собственное пособие. Сотрудниками кафедры совместно с кафедрой биологии разработаны методические материалы «Биология с микробиологией и вирусологией (практикум)», рекомендованные учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальности 040600 – сестринское дело. Благодаря координации преподавания вопросов медицинской паразитологии между кафедрами медицинской биологии и микробиологии, прежде всего медицинской протистологии, удалось исключить дублирование преподавания ряда вопросов, интенсифицировать аудиторную работу студентов. Студенты получают указанное пособие на первом курсе и используют его при самостоятельной работе в межсессионное время. Этому способствует то, что, в пособиях помимо перечня экзаменационных вопро-

сов, вопросов для самостоятельного изучения и контрольных вопросов имеются контрольно-обучающие и контрольные тесты, которые в определенной степени помогают студентам организовать их самостоятельную работу.

Ориентация на использование пособий и на работу в межсессионный период дается на установочной лекции в начале второго семестра. В межсессионный период студенты готовят курсовые работы и выполняют тестовые задания, на основе которых проводится тестовый входной контроль знаний. Требования к курсовой работе предусматривают обязательное изложение микробиологических аспектов, имеющих в практической работе студента-заочника (методы стерилизации и дезинфекции, контроля за стерильностью и оценки микробной контаминации, используемые в конкретном медицинском учреждении микробиологические методы диагностики, специфические методы профилактики и лечения). Освещение этих вопросов при защите курсовых работ нередко приводит к дискуссиям и отчасти является обменом опытом работы специалистов среднего звена, что, безусловно, стимулирует познавательную деятельность студентов-заочников.

По всем разделам курса кафедрой составлены тестовые задания, включающие по 100-150 вопросов для самостоятельного контроля знаний студентов. С этой целью используются компьютерные классы кафедры физики и три кафедральных компьютера, последние также используются при подготовке и оформлении научных студенческих работ.

Все вышесказанное позволило получать стабильно высокие показатели успеваемости на факультете высшего сестринского образования. За последние 5 лет наблюдалась 100% успеваемость, средний балл колебался от 4,05 до 4,27, показатель качества – от 71,4 до 89,3%.

К сожалению, часть студентов недостаточно рационально использует межсессионный период, возможно вследствие неполной информированности, недостаточной организованности. В этом плане для совершенствования межсессионной работы кафедрой рассматривается возможность использования методов дистанционного преподавания с использованием электронной почты и интернета. Возможности для этого в последнее время появляются.

Литература

1. **Денисов, И.Н.** Высшее медицинское образование: эволюция, проблемы, перспективы / И.Н. Денисов, И.И. Косарев. – М.: ММСИ, 1998. – 112 с.
2. **Попова, Н.М.** Самостоятельная работа студентов на факультете высшего сестринского образования. // Организационно методические основы управления заочным обучением в медицинском ВУЗе: Сборник работ. – Ижевск, 2005. – С.51–54.

В.Б. Ивахненко

ГОУ СПО «Ижевский медицинский колледж имени Героя Советского Союза Ф.А. Пушиной Минздрава УР», г. Ижевск

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИЗУЧЕНИИ И ПРЕПОДАВАНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»

Учебники, доска, мел, карточки с заданиями, плакаты, схемы и другие наглядные пособия – это известные классические средства обучения, используемые в процессе обучения.

Согласно Федеральной целевой программе развития образования на 2006–2010 гг., основной задачей является внедрение в обучение новых образовательных технологий. Делается акцент на внедрение и использование в обучении новых педагогических технологий с использованием компьютерных средств обучения.

Информационно-компьютерные технологии (ИКТ) являются мощным средством в обучении. Эффективность их использования в процессе обучения в настоящее время доказана. Внедрение этих технологий открывает большие возможности, как для преподавателя, так и для студента.

Информационно-компьютерные технологии предоставляют следующие возможности для преподавателя: совершенствование педагогических методик, творческий подход к преподаванию учебной дисциплины, создание и накопление банка учебно-методического материала, увеличение объема самостоятельной работы студента, осуществление более объективного контроля знаний студентов по всем темам, увеличение темпа занятия, повышение собственной информационной компетентности.

Учебная дисциплина «Анатомия и физиология», преподается на первых курсах обучения в колледже и вызывают у студентов трудности, которые ведут к снижению качества усвоения знаний, к появлению академической неуспеваемости, а также к неумению студентов в дальнейшем использовать полученные знания при изучении спецдисциплин, а затем и непосредственно в своей профессиональной деятельности. Трудности в обучении, возникающие у студентов в процессе освоения данной дисциплины, объективно имеют свою структуру, включающую в себя трудности усвоения материала (трудности восприятия, запоминания, понимания) и мотивационные трудности (отсутствие желания изучать дисциплину). Возникновение трудностей

обусловлено как внешними факторами – сложностью материала (специфическая терминология, сложные для понимания физиологические процессы и т.д.), а также большим объемом изучаемого материала, так и внутренними причинами, среди которых можно выделить некоторое снижение интеллектуальных способностей, преобладание неорганизованности, безответственности, снижение интереса к обучению в целом.

Сегодняшний студент неплохо владеет информационно-компьютерными технологиями и использование их в обучении может оказать положительное влияние на их успех. Внедрение ИКТ в процесс обучения вовлекает студента к участию в создании элементов занятий, что в свою очередь способствует развитию интереса к изучаемой дисциплине, углублению и расширению знаний, повышает мотивацию к учебе (к примеру, предоставляет возможность получить дополнительные бонусные баллы, которые будут учтены на экзамене), развивает навыки работы в команде (преподаватель – студент, студент-студент). Используя разнообразные мультимедийные технологии, которые дают возможность одновременного использования цифрового видео, анимации, звука, графики и текста, включают в работу обе сигнальные системы у студента, что способствует лучшему усвоению материала.

Например, при изучении темы «Миология», лектор знакомит аудиторию со строением мышц, их классификацией, функциями. При этом нет возможности продемонстрировать глубоколежащие мышцы, показать их рельеф, точки их прикрепления. Здесь на помощь преподавателю приходит виртуальный объект – имитация реального анатомического препарата на настенном экране. В этом случае компьютерная версия позволяет изучить мышцы человека, заглянув внутрь человеческого организма. Такая же компьютерная версия позволит заглянуть внутрь любой системы организма. Например, продемонстрировать сердечный цикл, показать движение крови по кругам кровообращения, прохождение нервного импульса по проводящей системе сердца, движение пищи от одного отдела в другой, строение наружного, среднего и внутреннего уха с показом передачи звука.

Использование таких технологий на дисциплине «Анатомия и физиология человека» значительно повышают интерес студентов к изучаемому предмету, концентрируют внимание и позволяют им усвоить, а в дальнейшем, и повторить изученный материал.

Немаловажную роль информационно-компьютерные технологии имеют при оценке знаний, включая текущий, рубежный и итоговый контроли. Одной из форм контроля являются электронные тесты. Применение такой формы контроля позволяет преподавателю сделать контроль знаний студентов более объективным, достигается быстрота обратной связи по результатам тестирования, позволяет студенту самостоятельно обнаруживать пробелы в структуре своих знаний и принимать меры для их ликвидации (организация самоконтроля), минимизируются негативные воздействия, нередко возникающие в ситуации межличностного взаимодействия между преподавателем и студентом в процессе контроля, снижает трудоемкость тестирования, экономит время.

В тоже время, при внедрении ИКТ в учебный процесс преподавателю приходится сталкиваться с такими проблемами, как: недостаточная подготовленность преподавателя в области информационных технологий; недостаточность электронных изданий (обучающих и контролирующих программ, пособий в электронном исполнении); проблемы технического характера, возникающие при внедрении в учебный процесс электронных тестов, связанных с процессом создания тестовых материалов в электронной форме, отсутствие в каждом кабинете и у каждого студента персонального компьютера на столе, а у преподавателя дистанционного управления, которое помогло бы регулировать учебное занятие.

Уровень подготовленности преподавателя является основополагающим при подготовке и преподавании материала с помощью ИКТ. Чтобы прочитать действительно интересную лекцию или провести занятие с использованием мультимедиа, преподаватель должен в совершенстве знать материал и владеть им. Кроме того, эффективное использование мультимедиа требует от лектора высокой квалификационной подготовки и в сфере информационных технологий.

Таким образом, применение современных информационных, компьютерных технологий на учебных дисциплинах, в частности «Анатомия и физиология человека», создают благоприятные условия для формирования как профессиональных, так и общих компетенций студента при обучении в медицинском колледже. Но, для того чтобы информационные технологии стали одним из важнейших направлений повышения качества обучения, необходима кропотливая, творческая работа всех: и преподавателя, и студента, и технического персонала.

ОЦЕНКА СПЕРМАТОГЕНЕЗА И ПОЛОВОГО ПОВЕДЕНИЯ КРЫС ПРИ ДЕЙСТВИИ ЖЕНСКИХ ПОЛОВЫХ ГОРМОНОВ

В мужском организме наряду с выработкой андрогенов в гонадах и надпочечниках образуются женские половые гормоны – эстрогены, которые играют важную роль в функционировании сердечнососудистой системы, головного мозга, метаболизме костной ткани, устойчивости к стрессу и формировании здорового либидо (Дедов И.И., 2006). Большая часть эстрадиола и весь эстрон образуются в результате ароматизации андрогенов плазмы крови вне яичек, в частности, в жировой ткани (Калинченко С.Ю., 2009). Две важнейшие функции яичек – генеративная и эндокринная – обеспечивают поддержание репродуктивной способности и мужского фенотипа организма. Избыточное количество эстрогенов, являющееся результатом ожирения, а также употребления фитоэстрогенов с пищей (соевые, хмелесодержащие продукты, жирная еда), приводит к нарушениям в деятельности мужского организма (Калинченко С.Ю., 2009).

Цель исследования – провести цитогистологический анализ сперматогенеза, оценить стероидогенез в семенниках и половое поведение крыс-самцов при действии женских половых гормонов.

Материалы и методы. Исследование проводили на 17 половозрелых белых беспородных крысах-самцах, находящихся на стандартном пищевом рационе вивария ИГМА со свободным доступом к воде. Контрольная группа состояла из 7 особей; крысам-самцам в эксперименте (10 особей) ежедневно внутримышечно вводили 0,1% раствор синэстрола (Биофарм, Украина) по 0,1 мл (1 000 ЕД) внутримышечно в течение 20 дней. По три самца из 1-й и 2-й групп подсаживали к самкам для оценки полового поведения по схеме 1самец – 3 самки (Дыбан А.П., 1988). После подсаживания крыс-самцов к самкам в течение двух половых циклов (10 дней) исследовали мазки вагинального эпителия самок, окрашенные 1% метиленовой синью, для определения осеменения (начала беременности).

Из эксперимента животных выводили в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных», утвержденными приказом Минздрава СССР №577 от 12.08.77 г., взвешивали, декапитуировали, производили забор мужских гонад. Семенники взвешива-

ли, фиксировали в формалине. У всех животных исследовали правый семенник: одну половину заливали в парафин, изготавливали срезы и окрашивали гематоксилин-эозином для цитогистологического исследования; из другой половины криостатные срезы окрашивали суданом III с докраской гематоксилином для выявления липидов и оценки стероидогенеза.

Цитогистологический анализ сперматогенеза проводили в соответствии с методикой: на гистологических препаратах семенников подсчитывали 100 строго поперечных срезов извитых семенных канальцев (ИСК), отмечая среди них число ИСК, содержащих 4 стадии развития половых клеток (сперматогонии, сперматоциты, сперматиды и сперматозоиды), 3 стадии (сперматогонии, сперматоциты и сперматиды), 2 стадии (сперматогонии и сперматоциты) и 1 стадию (сперматогонии). Определяли долю ИСК каждого из перечисленных типов, а также индекс сперматогенеза (ИС) – сумму всех подсчитанных в 100 ИСК стадий клеток сперматогенеза, поделенную на 100 (в %) (Юнда И.Ф., 1990). Статистическую обработку полученных количественных данных проводили с помощью t-критерия Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение. Выявлено, что средняя масса крыс контрольной группы была $175,2 \pm 9,4$ г, после 20-дневного введения гормонов – $192,9 \pm 8,5$ г, что достоверно больше по сравнению с контролем ($p < 0,05$). У крыс, подверженных воздействию женских половых гормонов, было отмечено более интенсивное развитие внутреннего жира. Средняя масса семенников не имела существенных отличий у крыс обеих групп – $1,0 \pm 0,2$ г.

Цитогистологический анализ показал, что в семенниках обеих групп присутствуют ИСК с тремя и четырьмя стадиями сперматогенных клеток. В контрольной группе преобладали канальцы, имеющие 4 типа клеток – $68,8 \pm 2,4\%$. Канальцев с тремя типами клеток было $31,4 \pm 2,2\%$, ИС – $3,7 \pm 0,5$, что соответствует показателям нормы и совпадает с литературными данными. После 20-дневного введения синэстрола в семенниках экспериментальной группы наблюдалось достоверное снижение количество ИСК с 4-мя типами клеток – $55,8 \pm 5,8\%$ ($p < 0,05$). Канальцев с 3-мя типами клеток было $42,5 \pm 5,2\%$, ИС составил $3,5 \pm 0,8$. Указанные изменения, возможно, связаны с удлинением стадии формирования.

При окраске гонад интактной группы суданом III четко выявляются клетки Лейдига, которые располагаются группами (3 – 6 клеток в поле зрения микроскопа) вокруг кровеносных капилляров в пространствах между

извитыми канальцами. В цитоплазме этих клеток находятся мелкие липидные капли – секреторные включения, содержащие синтезированные мужские половые гормоны. После 20-дневного введения синэстрола интенсивность окраски цитоплазмы клеток Лейдига снижена, что затрудняет их дифференцирование от других клеток интерстиция на срезе и количество этих эндокринных клеток достигает 1 – 4. Помимо клеток Лейдига гистохимический краситель судан выявляет небольшую загруженность липидными каплями базальных отделов клеток Сертоли, что необходимо для создания высоких концентраций андрогенов при росте, созревании и формировании сперматозоидов.

Исследование полового поведения крыс показало, что у самок, к которым подсадили самцов контрольной группы, беременность наступила в 100% случаев во время первого цикла (в течение 5 дней). У самок, к которым подсадили крыс 2-й группы, беременность в первом цикле не наступила, а во втором составила 50%, что говорит о снижении активности в половом поведении.

Таким образом, результатами повышенного содержания эстрогенов в мужском организме являются ухудшение показателей сперматогенеза за счёт снижения стероидогенеза в клетках Лейдига и удлинения стадий роста, созревания, формирования; увеличение массы тела; снижение оплодотворяющей способности.

Н.В. Кормилина, Н.Н. Чучкова, С.Н. Стяжкина*

ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск

*Институт иммунологии и физиологии УрО РАН, лаборатория иммунопатофизиологии, г. Екатеринбург

ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТОВ ИММУНОМОДУЛИРУЮЩЕЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ДЛЯ КЛИНИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

На сегодняшний момент арсенал средств, использующихся для коррекции иммунного статуса, достаточно велик. Наличие большого выбора иммуностропных препаратов ставит перед врачом вопрос наиболее точного их подбора для лечения и профилактики заболеваний, сопровождающихся нарушенной функцией иммунной системы. В настоящее время идет интенсивный поиск наиболее активных и одновременно безопасных иммуномодуляторов и методов воздействия на иммунную систему. Выделение и очистка биологически активных молекул эндогенного происхождения, продуктов

иммунной системы, достаточно мягко, «естественно» в силу своего происхождения, оказывающих воздействие на организм, представляется перспективным направлением иммуномодулирующей терапии. Одним из таких методов является ксеноспленотерапия – инфузия экстрактов и перфузатов донорской свиной селезенки. Основным действующим звеном этих растворов являются цитокины: *TNF-6*; *ИЛ-1β*; *ИЛ-2*; 4; 6; 8; *CSF*; *ИФ-γ*; *ГМ-КСФ* (А.А. Макаров, В.С. Сускова, О.И. Сусков, 2002). Клинически было показано, что применение экстрактов и перфузатов ксеноселезенки (КСП) оказывает детоксикационный, противовоспалительный, антисептический, антиаллергический и выраженный иммуномодулирующий, а также saniрующий эффекты в организме. Эффективность ксеноспленотерапии достоверно установлена в лечении желчнокаменной болезни и циррозов печени с механической желтухой и печеночной недостаточностью, гнойно-септических осложнений, урологической патологии, фтизиатрии, офтальмологии, гинекологии, педиатрии (В.А. Ситников, С.Н. Стяжкина, 1998; 2005). Этот положительный опыт применения перфузатов в клинической практике, показал необходимость более подробного изучения механизмов клинического эффекта на молекулярном и клеточном уровнях, выяснения точек приложения и уровней стимуляции клеточного и гуморального звеньев иммунитета. Для этого на базе созданной лаборатории морфологии, иммунологии и генетики института иммунологии и физиологии Уральского отделения РАН совместно с сотрудниками ГОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия» была проведена оценка по изучению и применению спленотерапии в эксперименте. На субклеточном и клеточном уровнях организации (световая и электронная микроскопия) выявлено, что в экспериментальных условиях:

1) Ксеноспленоперфузат вызывает морфофункциональные изменения в органах иммуногенеза, кровеносном микроциркуляторном русле свидетельствующие о его стимулирующем влиянии на иммунную систему;

2) проявления отмечаются одновременно в периферическом и центральном звеньях иммунной системы, как в ранние, так и в поздние сроки после воздействия. Последовательность реактивных преобразований: лимфатические узлы и красный костный мозг, затем селезенка и тимус;

3) для каждого изученного отдела иммунной системы динамика морфологических изменений имеет свою специфику и временные параметры.

Так, в лимфатических узлах увеличивается количество иммунобластов, митотически делящихся элементов, но вместе с тем усиливается и распад клеток, о чем свидетельствует наличие апоптозных телец, фагоцитирован-

ных активированными макрофагами. Реакция микроциркуляторного русла выражается в расширении микрососудов, пристеночной агрегации эритроцитов и клеток лимфоидного ряда, полнокровии. Значительная активация клеточного звена обуславливается присутствием в перфузате ИЛ-2 и ИЛ-1в, обеспечивающими пролиферацию и иммунокомпетентность клеток; активация гуморального звена – ИЛ-1 и ИЛ-6, отвечающих за ростостимуляцию В-клеток и трансформацию подготовленных к синтезу антител клеток в активные продуценты. Аналогичные изменения прослеживаются в лимфоидной ткани селезёнки.

Реакция различных рядов гемопоэтической ткани красного костного мозга носит неоднозначный, в зависимости от рассматриваемого ряда циклический, преимущественно двухволновой характер. Статистически значимо изменяется гранулоцитарный и эритроидный ростки, моноцитарный, лимфоидный ряды красного костного мозга, тогда как содержание базофильных элементов в период наблюдений остается относительно стабильным. Содержащиеся в КСП раннедействующие гемопоэтические ростовые факторы (ИЛ-1; 3 6; ГМ-КСФ; *CSF*) являются сильным стимулом для дифференцировки полипотентных стволовых кроветворных клеток в направлении коммитированных предшественников и последующего образования клеток крови.

Введение ксеноспленоперфузата оказывает выраженное влияние на гистологические зоны и структурные компоненты вилочковой железы, свидетельствующие об активации процессов, идущих в тимусе. Так, например, достоверно увеличивается корково-мозговой индекс, значимо увеличивается число митотически делящихся форм клеток, повышается количество, размер и качественные характеристики телец Гассала.

Перечисленные изменения морфологической организации и функциональной активности центральных и периферических органов иммуногенеза могут быть объяснены непосредственным первичным влиянием комплекса природных цитокинов, биологически активных веществ, входящих в состав КСП, и, как следствие, структурно-функциональной взаимообусловленностью реакций иммунной системы.

Таким образом, полученные экспериментальные данные позволили утверждать, что имеющиеся клинические эффекты КСП обусловлены выраженными морфо-функциональными перестройками органов иммуногенеза, свидетельствующими о его стимулирующем влиянии на организм.

Е.Ю. Крысова, Т.М. Лютикова, А.В. Солонский

ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия», г. Омск

Научно-исследовательский институт психического здоровья Сибирского отделения Российской Академии медицинских наук, г. Томск

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ АСИММЕТРИЯ ЛАТЕРАЛЬНОЙ ГРУППЫ ЯДЕР ТАЛАМУСА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

Межполушарная асимметрия головного мозга животных является эволюционным предшественником асимметрии мозга человека. Основой функциональной латеральной специализации больших полушарий является анатомическая и химическая асимметрия, которые проявляются и на клеточном уровне, в том числе и на уровне нейронных популяций (Июффе М.Е. и др., 2002). Латеральная группа ядер таламуса участвует в ориентировке животного, основанной на механизмах кратковременной памяти, играет важную роль в приспособлении организма к изменяющимся условиям внешней среды (Адрианов О.С., 1976, Шумилова Н.Е., 1976). Цель нашей работы – выявить морфометрические особенности нейронов латеральной группы ядер таламуса правого и левого полушарий головного мозга лабораторных животных.

Объект исследования – лабораторные животные – крысы белые и мыши белые. Лабораторные животные содержались в обычном виварии в условиях, регламентированных приказом МЗ СССР №1179 от 10.10.83. Исследования проводились в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (Приложение к приказу Министерства здравоохранения СССР от 12.08.77 №755) и рекомендациями Международного комитета по науке о лабораторных животных, поддержанных ВОЗ. Идентификацию указанных отделов проводили с помощью стереотаксического атласа мозга взрослой крысы *G.Paxinos, Ch.Watson* (1982). При морфометрическом изучении нейронных популяций таламуса подсчитывали плотность нейроцитов, измеряли площадь ядра (Ся), цитоплазмы (Сц) и тела (Ст) нейронов, а также вычисляли структурный ядерно-цитоплазматический коэффициент (сЯЦК) правого (ПП) и левого (ЛП) полушарий мозга по формуле $сЯЦК = Ся/Сц$. Полученные при работе количественные данные обработаны с помощью общепринятых в медико-биологических исследованиях методов статистического анализа с использованием программ «*Microsoft Excel*» и «*Statistica 6.0*» (Боровиков В.П., 2001; Реброва О.Ю., 2002; Халафян А.А., 2008). Анализ на нормальность распределения (распределение близко

к нормальному) показал целесообразность использования параметрической статистики (Гланц С., 1998; Боровиков В.П., 2001; Реброва О.Ю., 2002; Халафян А.А., 2008), поэтому различия между выборками определяли с помощью *t*-критерия Стьюдента.

Латеральное дорсальное ядро. Плотность распределения нейронов в правом полушарии головного мозга мыши белой составила $1122,6 \pm 28,5$, а в левом – $1097,2 \pm 34,2$, следовательно на 30% ($p < 0,001$) больше по сравнению с ПП. Площадь цитоплазмы нейронов правого полушария мыши белой составила $36,1 \pm 8,4$, а в левом – $35,8 \pm 9,0$, асимметрии не выявлено. Площадь ядер нейронов правого полушария мыши белой составила $23,9 \pm 4,7$, а в левом – $25,9 \pm 5,5$, следовательно, на 8% ($p < 0,01$) больше в левом полушарии по сравнению с ПП. Площадь тел нейронов правого полушария мыши белой составила $59,9 \pm 10,4$, а в левом – $61,8 \pm 12,6$, асимметрии не выявлено. Структурный ЯЦК правого полушария мыши белой составил $0,7 \pm 0,2$, а в левом – $0,75 \pm 0,2$, асимметрии не выявлено.

Плотность распределения нейронов в правом полушарии головного мозга крысы белой составила $667,2 \pm 24,5$, а в левом – $670,6 \pm 29,2$, асимметрии не выявлено. Площадь цитоплазмы нейронов правого полушария крысы белой составила $38,3 \pm 11,2$, а в левом – $49,4 \pm 11,2$, следовательно, на 30% ($p < 0,001$) больше в ЛП, по сравнению с ПП. Площадь ядер нейронов правого полушария крысы белой составила $35,6 \pm 11,7$, а в левом – $42,7 \pm 8,4$, следовательно, на 20% ($p < 0,001$) больше в ЛП по сравнению с ПП. Площадь тел нейронов правого полушария мыши белой составила $74,0 \pm 19,0$, а в левом – $92,1 \pm 17,9$, следовательно, на 24% ($p < 0,001$) больше в ЛП по сравнению с ПП. Структурный ЯЦК правого полушария крысы белой составил $0,97 \pm 0,3$, а в левом – $0,89 \pm 0,2$, следовательно, на 8% ($p < 0,05$) больше в ЛП по сравнению с ПП.

Латеральное заднее ядро. Плотность распределения нейронов в правом полушарии головного мозга мыши белой составила $1275,6 \pm 94,51$, а в левом – $1259,7 \pm 95,1$, асимметрии не выявлено. Площадь цитоплазмы нейронов правого полушария мыши белой составила $32,9 \pm 7,6$, а в левом – $29,0 \pm 5,8$, следовательно на 12% меньше ($p < 0,001$) в ЛП по сравнению с ПП. Площадь ядер нейронов правого полушария мыши белой составила $21,3 \pm 4,8$, а в левом – $17,4 \pm 4,5$, следовательно, на 18% ($p < 0,001$) меньше в ЛП по сравнению с ПП. Площадь тел нейронов правого полушария мыши белой составила $54,2 \pm 10,5$, а в левом – $46,4 \pm 8,4$, следовательно, на 14% ($p < 0,001$) в ЛП меньше по срав-

нению с ПП. Структурный ЯЦК правого полушария мыши белой составил $0,67 \pm 0,18$, а в левом – $0,61 \pm 0,17$, следовательно, на 9% ($p < 0,05$) в ЛП меньше по сравнению с ПП.

Плотность распределения нейронов в правом полушарии головного мозга крысы белой составила $636,9 \pm 37,1$, а в левом – $636,0 \pm 39,1$, асимметрии не выявлено. Площадь цитоплазмы нейронов правого полушария крысы белой составила $53,7 \pm 12,6$, а в левом – $58,7 \pm 16,0$, следовательно, на 9% ($p < 0,05$) больше в ЛП по сравнению с ПП. Площадь ядер нейронов правого полушария крысы белой составила $42,7 \pm 8,3$, а в левом – $41,4 \pm 8,8$, асимметрии не выявлено. Площадь тел нейронов правого полушария мыши белой составила $96,4 \pm 17,9$, а в левом – $100,1 \pm 21,92$, асимметрии не выявлено. Структурный ЯЦК правого полушария крысы белой составил $0,82 \pm 0,18$, а в левом – $0,74 \pm 0,21$, следовательно, на 9,8% ($p < 0,01$) меньше в ЛП по сравнению с ПП.

Данные нашего исследования показывают, что у близкородственных организмов по отдельным показателям имеются сходные особенности строения латеральной группы ядер таламуса, которая обеспечивает предкорковый уровень интеграции, включающий в себя способность к адекватной оценке внешних сигналов, формирующихся при воздействии на организм внешней среды. Выявлена асимметрия некоторых морфометрических параметров нейронов латерального дорсального и латерального заднего ядер таламуса лабораторных животных.

*Т.И. Лапина**, *И.В. Яценко***, *Н.В. Федота***

*ГОУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт РАСХН», г. Новочеркасск

** ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТИМУСА МЫШЕЙ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ СТИМУЛЯЦИИ АНТИГЕНАМИ ВИРУСА БЕШЕНСТВА

Бешенство животных принадлежит к числу хорошо изученных заболеваний. В изучении свойств рабического вируса, эпизоотологии, эпидемиологии, методов диагностики, профилактики и борьбы с бешенством имеются значительные достижения (В.А. Ведерников, С.А. Юрик, 1997; В.Н. Сюрин с соавт., 1998; В.А. Ведерников и др., 2002; А.Е. Непоклонов, Н.А. Яременко, 2003). Однако бешенство остается важной проблемой для ветеринарной медицины, здравоохранения, экологии и социально-экономического разви-

тия. По оценке ВОЗ, оно входит в пятерку зоонозов, наносящих наибольший экономический ущерб, и является постоянной угрозой для жизни человека и животных. Диагноз бешенства людей ставится на основании эпидемиологических, клинических и лабораторных данных, у животных в диагностике также учитываются эпизоотологические и патологоанатомические данные. Лабораторная диагностика осуществляется путем исследования головного мозга с целью обнаружения в мазках-отпечатках или гистосрезках телец Бабеша-Негри. Гистологическое исследование является обязательным, но практически вспомогательным. Так как при микроскопии мазков-отпечатков с использованием светового микроскопа, тельца-включения Бабеша-Негри (ТБН) выявляются лишь в 65–85% случаев бешенства. Проводят выявления вируса с помощью реакций иммунофлюоресценции (РИФ), диффузной преципитации (РДП), методами иммуноферментного анализа (ИФА) и твердофазного иммуноферментативного анализа (ТФИФА), а также выделения вируса биопробой на белых мышах и в культурах клеток почки свиней – ПС или перевиваемых клеток ВНК. В последние годы в диагностике бешенства стали внедрять реакции нейтрализации и полимеразную цепную реакцию – ПЦР. Каждый диагностический метод имеет свои недостатки.

В итоге получается, что ряд вопросов рабиологии остается открытым.

Цель работы – изучение морфологических изменений в тимусе у лабораторных мышей при экспериментальном заражении вирусом бешенства в динамике.

Эксперимент проведен на белых беспородных лабораторных мышах, гнотобионтах, в количестве 36 животных, разделенных на опытную и контрольную группы. В опытную группу вошли животные, экспериментально зараженные путем введения надосадочной жидкости суспензии мозга крупного рогатого скота, содержащей полевой штамм вируса бешенства, руководствуясь Методическими указаниями по проведению биологической пробы при лабораторной диагностике бешенства (утверждены 27 февраля 1970г) в собственной модификации. В контрольную группу вошли животные, которым инъецировали надосадочную жидкость суспензии мозга здорового крупного рогатого скота. Надосадочную жидкость вводили в трехглавую мышцу левого плеча в дозе 0,03мл.

Для гистологического исследования отбирали тимус. Исследования проводили на 5, 10, 15 и 28 день после инъекции. При гистологическом исследовании срезов тимуса на 5 день отмечается гиперемия коркового и мозго-

вого вещества. Граница между корковым и мозговым веществом не выражена. Корковое вещество истончается, в некоторых местах отсутствует. Подкапсулярная зона не выражена. В корковом веществе тимоциты располагаются равномерно, иногда цепочками. Тимоциты различаются по размерам и форме. В мозговом веществе лимфоциты имеют различную форму и размеры. Часто имеют неправильную форму, что предполагает начальную стадию кариорексиса. Лимфоциты располагаются диффузно, цепочек нет. На границе коркового и мозгового вещества, и в мозговом веществе имеет место значительное количество макрофагов. При окрашивании по Шубичу в капсуле выявлены единичные тучные клетки. На 10 день после инъекции в тимусе обращает на себя выраженная гиперемия. Подкапсулярная зона не выражена. Пролиферация лимфоцитов отсутствует. Наблюдается опустошение коркового вещества лимфоцитами, а также деформация ядер лимфоцитов как коркового, так и мозгового вещества. Встречаются лимфоциты с признаками апоптоза в мозговом веществе. Ядра тимоцитов светлые, хроматин конденсированный мелкозернистый.

На 15 день после заражения в тимусе продолжают явления гиперемии. В корковом веществе выявляется пролиферация лимфоцитов в подкапсулярной зоне. Чаше подкапсулярная зона полностью отсутствует. Основная их масса тимоцитов с видоизмененной формой ядра, гипохромные, с четко выраженным ядрышком. Часть лимфоцитов находятся с признаками апоптоза. В мозговом веществе обращает на себя внимание сосудистое русло. Изменения варьируют от гиперемии и агрегации эритроцитов до разрушения последних и образования гемосидерина как в полости сосудов, так и за их пределами. Гемосидерин в периваскулярных пространствах содержится в цитоплазме макрофагов. Глубокая патология выявляется в стенках сосудов. Здесь имеет место инфильтрация лимфоцитами, гомогенизация и лизис меди, очаговый некроз всей стенки. Тимоциты в мозговом веществе преобладают с неизменной формой, иногда встречаются деформированные, а также в состоянии лизиса или рексиса. Имеет место наличие фагоцитоза, – макрофаги пожирают деградированные лимфоциты и сами при этом погибают. При окраске по Шубичу выявляются единичные тучные клетки как в корковом, так и в мозговом веществе.

При оценке срезов тимуса на 28 день опыта выявлено, что в полости кровеносных сосудов эритроциты имеют вид вздутых шариков. Стенка кровеносных сосудов истончена, инфильтрирована лимфоцитами и частично лизирована. Стенка мелких кровеносных сосудов при инфильтрации лимфоцитами полностью разрушена (гомогенизирована и лизирована).

Корковое вещество преобладает над мозговым. Под капсулой очагово наблюдается тонкая подкорковая зона пролиферации лимфоцитов. В корковом веществе лимфоциты располагаются цепочками, что указывает на их пролиферацию. Преобладают по размеру средние лимфоциты, реже встречаются крупные и малые. В мозговом веществе присутствует значительное количество лимфоцитов. Лимфоциты более разнообразны по форме и размерам. Встречаются лимфоциты с двумя или одним дольчатым ядрами. Эпителио-ретикулоциты в этой зоне подвергаются некрозу и имеют вид бесструктурной массы. Встречаются лимфоциты с признаками апоптоза.

Таким образом, в тимусе мышей на 5 день после экспериментального заражения вирусом бешенства выявлено нарастающая гиперемия, увеличение количества макрофагов, на 10 день – образование лимфоцитарно-макрофагальных комплексов. В этот период происходит делимфатизация подкапсулярной зоны и деструкция тимоцитов. На 15 и 28 дни отмечается пролиферация лимфоцитов и гибель стромы на 28 день эксперимента.

Т.М. Лютикова, А.Д. Яценко

ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия», г. Омск

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ И ЦИТОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОТОНЕЙРОНОВ МЕДИАЛЬНЫХ ЯДЕР СПИННОГО МОЗГА ДИКИХ ГРЫЗУНОВ

Популяция мотонейронов медиальных ядер спинного мозга представлена в шейном отделе – эволюционно более ранними, в поясничном – более поздними клетками (Н. Г. Андреева, Д. К. Обухов, 1999). Изучение нейроцитов, различающихся филогенетическим возрастом у близкородственных животных, адаптированных в процессе видообразования к различным условиям существования, представляет значительный интерес для изучения влияния среды обитания на механизмы нейрогенеза. Среди многочисленных отрядов млекопитающих грызуны, находящиеся в стадии эволюционного прогресса, характеризуются необычайной пластичностью двигательных реакций, приспособились к различным средам обитания и могут служить идеальной моделью для подобных исследований. Для функциональных групп мотонейронов спинного мозга характерна модульная организация. Структура модулей зависит от формы, размеров и пространственного положения нервных клеток (Л. А. Бережная, 2006). Линейные параметры и положение нейронов

в пространстве обеспечивают нейроспецифические структурные белки. Поэтому исследование морфометрических характеристик и фонда структурных белков моторных клеток медиальных ядер шейного и поясничного отделов спинного мозга имеет важное значение для обоснования взаимосвязи морфофункциональной организации мозга с условиями существования животных. В источниках литературы подобные исследования нами не выявлены.

Цель работы – сравнительный анализ морфометрических и цитохимических показателей мотонейронов популяций медиальных ядер шейного и поясничного отделов спинного мозга у представителей отряда Грызуны, семейства Мыши, принадлежащих к разным экологическим (полуподземные и подземные животные) и систематическим группам (роды: Серые полевки и Слепушонки) (С.П. Наумов, 1982; Н. Н. Мешкова, 1999).

Из группы полуподземных животных была изучена полевка обыкновенная (ПОб); из группы подземных животных – слепушонка обыкновенная (СОб). По особенностям образа жизни полевка и слепушонка являются дикими животными. Для исследований были набраны две группы грызунов самцов (по 10 особей). Шейный (ШО) и поясничный (ПО) отделы спинного мозга фиксированы в жидкости Карнуа. На микропрепаратах, окрашенных по методу Ниссля определяли характер распределения базофильного вещества в нейронах, их количество в 1 мм² и размеры нервных клеток (площадь тела – Ст, цитоплазмы – Сц, ядер – Ся и структурный ядерно-цитоплазматический коэффициент – сЯЦК). Цитохимическое исследование – измерение содержания и концентрации структурных белков в телах нейронов, цитоплазме и ядрах, а также ядерно-цитоплазматические коэффициенты (функциональный по содержанию – фЯЦК, регуляторный по концентрации – рЯЦК) проводили с помощью компьютерной цитофотометрии, используя систему Анализатора Изображений Видео Тест Морфо-4 (Санкт-Петербург, 1999). Белки выявляли спектрометрически, проведением гистохимической реакцией с амидочерным 10 Б.

Взаимосвязи между морфометрическими и цитохимическими показателями в мотонейронах каждого животного определяли внутривидовым корреляционным анализом по Спирмену. Статистическую обработку количественных данных проводили по программе «EXCEL» и «Статистика-6» (Рябкова О.Ю., 2002).

Сравнительный анализ морфометрических показателей у грызунов показал неоднородность численной плотности клеток в отделах спинного мозга. У полевки наиболее плотно распределялись мотонейроны в поясничном отделе (ШО: 664,9±114,9; ПО: 724,9±108,8); у слепушонки – в шейном отделе

(ШО: 629,1±177,6; ПО: 539,1±83,9). У полевки, в сравнении со слепушонкой количество нейронов в единице площади было больше: в шейном отделе – на 35,8; в поясничном – на 185,8 клеток.

У полевки мотонейроны в отделах спинного мозга (ШО: 904,3±130,5; ПО: 882,7±143,7) имели примерно равные размеры; у слепушонки клетки шейного отдела (750,2±130,4) несколько крупнее клеток поясничного отдела (644,3±113,2). У обоих грызунов нейроны шейного отдела (ПОб: Ся 240,9±40. СОб: Ся 199,7±41,2) отличались от нейронов поясничного отдела (ПОб: Ся 193,9±44,4; СОб: Ся 153,7±32,5) большими размерами ядер и численно превышающими ядерно-цитоплазматическими коэффициентами (ПОб ШО: 0,448±0,08; ПО: 0,283±0,05. СОб ШО: 0,368±0,07; ПО: 0,319±0,07).

Сравнительный анализ линейных параметров выявил, что у полевки нейроны более крупные, чем у слепушонки (в ШО – в 1,21 раза, $P<0,001$; в ПО – в 1,37 раз, $P<0,001$).

Цитофотометрическое исследование показало, что у полевки количество белков численно превышало в мотонейронах поясничного отдела (ШО: 280,7±65,8; ПО: 383,5±108,8), у слепушонки – в клетках шейного отдела (ШО: 250,8±71,3; ПО: 191,5±49,9). В шейном отделе у полевки и слепушонки содержание белков в ядре (ПОб: 68,0±19,2; СОб: 60,3±18,3) и в цитоплазме нейронов (ПОб: 212,8±52,1; СОб: 190,5±56,2), примерно, на одном уровне; в поясничном отделе - значительно доминировало у полевки (ПОб. Мя: 74,7±22,9; Мц: 308,7±90,4; СОб. Мя: 41,2±12,9; Мц: 150,2±40,5) ($P<0,001$). Мотонейроны шейного отдела (ПОб: 0,320±0,07; СОб: 0,320±0,06), в сравнении с мотонейронами поясничного отдела (ПОб: 0,250±0,05; СОб: 0,280±0,07) характеризовались равными значениями функциональных коэффициентов.

Средние показатели концентрации у полевки были выше в мотонейронах поясничного отдела (ШО: 0,375±0,07; ПО: 0,430±0,1); у слепушонки – в нейронах шейного отдела (ШО: 0,340±0,09; ПО: 0,300±0,07). В шейном отделе у полевки и слепушонки показатели концентрации белков в ядре (ПОб: 0,340±0,08; СОб: 0,310±0,09) и в цитоплазме (ПОб: 0,380±0,07; СОб: 0,350±0,09) близкие по значению; в поясничном отделе – численно превышали у полевки (ПОб. Ся: 0,390±0,10; Сц: 0,450±0,10; СОб. Ся: 0,270±0,07; Сц: 0,310±0,07). Регуляторные коэффициенты в мотонейронах шейного (ПОб: 0,880±0,09; СОб: 0,880±0,08) и поясничного отделов (ПОб: 0,870±0,06; СОб: 0,870±0,07) равные.

У грызунов была выявлена сильная прямая зависимость количества структурированных белков от их концентрации и умеренная прямая зависимость содержания белков от площади их нейронов.

Таким образом:

- у полевки и слепушонки морфометрические и цитохимические показатели мотонейронных пулов медиальных ядер шейного и поясничного отделов отличались, что, можно обосновать различием их филогенетического возраста;
- у полевки и слепушонки в мотонейронах шейного отдела выявлены признаки морфо-цитохимического сходства: близкие значения численной плотности клеток, соотношение размеров ядер, близкие по значению показатели концентрации и одинаковый уровень содержания белков, что, возможно, связано с их длительным филогенезом;
- у полевки и слепушонки в мотонейронах поясничного отдела обнаружены отличия по морфометрическим и цитохимическим показателям, что, вероятно, обусловлено влиянием среды обитания на эволюционно более молодые нейроны;
- у полевки и слепушонки в отделах спинного мозга равные значения функциональных и регуляторных коэффициентов мотонейронов, что, вероятно, позволяет рассматривать их в качестве критериев функционального и регуляторного уровней нейронных популяций медиальных ядер диких животных.

А.Я. Максимов

ФГМУ «Медицинский центр при Спецстрое России», г. Ижевск

ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОДБОРА РЕПАРАНТОВ

Лечение ран и их заживление – одна из важных проблем, как хирургии, так и клеточной биологии [1]. Изучение раневого процесса на клеточном уровне позволяет проникнуть в сущность механизмов альтерации и регенерации.

Большую роль в регенераторных процессах раны играют репаранты. В качестве стимуляторов регенераторной активности может быть применено множество веществ. В связи с этим на сегодняшний день актуален вопрос о подборе репарантов для каждого вида ткани, для различных дифферонов каждого индивидуума, исходя из уровня поражения тканей в результате травмы.

Показательным индикатором регенерации являются клетки. Как показывает мониторинг, цитологический профиль раны изменяется в ходе заживления. Важное значение в регенерации кожи имеет согласованность

функций клеточных дифферонов в ходе ее реализации. Травма меняет жизнедеятельность кератиноцитов, а использование репарантов создает оптимальные условия для их размножения и дифференцировки [5]. Репаранты, включаясь в наиболее важные звенья жизни клеток, влияют на изменение проницаемости клеток и активацию ряда ферментов.

Многие репаранты вызывают изменение электрического заряда белковых комплексов, мембранного и поверхностного потенциалов клеток, что является отражением происходящих биохимических процессов и может быть использовано в качестве критерия воздействия репарантов на жизнедеятельность клеток.

Получение более точных и достоверных результатов в изучении регенерации ран возможно лишь на основе современных инновационных медицинских технологий и подходов, одним из которых является предлагаемый разработанный и запатентованный метод «Способ подбора лекарственных средств для регенерации ран» (патент РФ №2385458, Максимов А.Я., 2010) [2]. Использование данного метода и аппарата «Цито-эксперт», разработанного совместно с ИГМА и производимого НТУ «Инженерно-технический центр», г. Ижевск, и программы видеосъемки позволяет производить запись биоэлектрических реакций клеток отпечатков. Полученный видеофайл, обрабатывается специализированными программами–автоматической *NTUS Complex* (для клеток крови и др. дисковидных и сферических клеток), либо полуавтоматической *NTUS Simple.exe v.2.*(для всех других видов клеток, пунктатов и биоптатов тканей), с автоматической выдачей отчета. В отчете, кроме средней амплитуды, даются численные значения доли подвижных клеток относительно их общего числа, гистограмма распределения клеток по амплитудам, а также значения показателей формы гистограммы (асимметрии и эксцесса) [3, 4]. Особое внимание обращают на реакции кератиноцитов и эритроцитов. При наличии максимальных показателей амплитуд кератиноцитов и эритроцитов определяют тот тип лекарственного средства, который наиболее приемлем для лечения раны.

В ходе лечения больных было показано, что предложенная методика позволяет за короткое время выявить, какой репарант способен активировать жизнедеятельность кератиноцитов. В частности, у многих больных эффективно действовали подобранные репаранты: пантенол и солкосерил.

Заявленный способ, позволяет объективно анализировать состояние раны и рационально подбирать лекарственные средства для регенерации ран с учетом индивидуальных особенностей пациента.

Преимущество предложенного способа состоит в том, что в короткие сроки и с высокой точностью проводят подбор оптимального репаранта для регенерации ран. Это достигается тем, что в качестве тестового объекта используют живые клетки пациента, что позволяет персонализировать лечение. Заявленный способ дает возможность одновременно исследовать реакции клеток на различные стимуляторы регенерации кожи. Поскольку для оценки реакций клеток на действие лекарственного средства используют показатель поверхностного электрического потенциала клеток, отражающий состояние клеток, их адаптацию и уровень биохимических процессов, то этот способ достаточно точно отражает действие активаторов регенерации на кератиноциты и эритроциты.

Другим преимуществом является неинвазивность, атравматичность исследования, что позволяет проводить его несколько раз, подбирать наиболее результативный препарат в каждом конкретном случае, исключить практику подбора лекарственного средства методом «проб и ошибок», сократить время лечения и снизить затраты на восстановление целостности кожного покрова.

Важным преимуществом является короткое время исследования (5–10 минут). Это позволяет причислить заявленный способ к экспресс-диагностическому.

Интерес и постоянное внимание к регенерации ран объясняется прежде всего тем, что представления о раневом процессе постоянно меняются вместе с развитием медицины, биологии и технических наук. Кроме того, прогресс науки всегда открывает новые возможности в лечении ран, что особенно ярко проявилось в последние десятилетия.

Литература

1. **Казначеев, П.** Успехи современной биологии / П. Казначеев, Д.Н. Маянский, 1978. Т. 86, № 3 (6). С. 415–431
2. **Максимов, А.Я.** Цитологические основы подбора репарантов. Морфологические ведомости / А.Я. Максимов, № 1–2. 2008. С. 172–174.
3. **Никитин, Е.Н.** Способ микроэлектрофореза клеток крови и эпителиоцитов, и устройство для его осуществления / Е.Н. Никитин, А.А. Соловьев, С.В. Кутявина, А.Н. Голендухин, патент РФ № 2168176, 2001 .
4. **Сухенко, Е.П.** Методические рекомендации для пользователей комплекса «ЦИТО – ЭКСПЕРТ» / Е.П. Сухенко. Ижевск. 2009. 33 с.
5. **Терских, В.В.** Эпидермальные кератиноциты человека и животных / В.В. Терских, А.В. Васильев. М.: Наука, 1995. 104 с.

ПОДБОР РЕПАРАНТОВ, ЕГО ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

Объективизация методов контроля за процессом заживления ран является одним из элементов для дальнейшего прогресса клинической хирургии. В настоящее время, когда морфологические закономерности раневого процесса достаточно хорошо изучены [1, 2], необходимы методы, которые позволяли бы у каждого больного проводить мониторинг состояния раны по морфологическим показателям. В частности по составу и функциональным особенностям клеток, участвующих в заживлении раны. Жизнедеятельность клеток в организме человека связана с определенными параметрами обмена веществ и энергии происходящее в организме.

Раневой процесс представляет собой сложный комплекс биологических реакций. Важнейшая роль принадлежит форменным элементам крови. В связи с этим в патогенезе раневого процесса находят отражение проблемы воспаления, регенерации, антителообразования, биологически активных веществ и многие другие [3, 4].

Предложенный *Currle* и *Dehelly* в 1918 г., метод цитологического исследования раневого отделяемого получил широкое распространение. Этому способствовала и публикация М.П. Покровской и М.С. Макарова [5] метод «раневого отпечатка». Дальнейшему развитию метода способствует количественный подсчет клеток. Метод «раневого отпечатка» дает ценную информацию о клеточных элементах вазогенного и гистиогенного происхождения, несмотря на его простоту выполнения. Технология такова: прилипший к предметному стеклу экссудат, в результате прикладывания к поверхности раны, фиксируют и окрашивают доступными красителями (азур – эозином, гематоксилин – эозином, по Максиму А.А.).

Цитологическая картина «раневого отпечатка» меняется в соответствии со стадиями (фазами) раневого процесса. В первой стадии (фазе) – воспаления, делящуюся на период сосудистых изменений и период очищения раны от некротических тканей преобладают клетки крови – эритроциты непосредственно после ранения. Уменьшение эритроцитов и накопление нейтрофильных лейкоцитов характерно для периода воспаления. В очаге воспаления полиморфноядерные нейтрофилы составляют 90 - 95% клеточного состава. По мере разрешения воспалительной реакции количество нейтро-

филов уменьшается до 70 - 80%, степень их сохранности возрастает и фагоцитоз принимает характер заверщенного. В период очищения раны появляется небольшое количество других клеточных элементов: лимфоцитов, моноцитов, ретикулярных клеток и макрофагов, несущих основную функцию фагоцитоза и регулирующих переход в следующую стадию (фазу) регенерации.

Во второй стадии (фазе) – регенерации, образование созревания грануляционной ткани, число нейтрофилов и макрофагов значительно уменьшается. Увеличение грануляционной ткани сопровождается увеличением гистогенных элементов – полибластов (фагоцитирующих макрофагов), особенно тканевых, вызревающих в профибробласты. Появление фибробластов, обеспечивающих синтез коллагена и основного межклеточного вещества образующегося на месте раневого дефекта с последующим формированием рубцовой ткани, говорит о наступлении третьей стадии (фазы) – реорганизации рубца и эпителизации.

Эпителизация раны приводит к блокаде выхода кератиноцитов и других типов клеток на поверхность раны. В результате цитологическая картина становится более скудной. Динамика наблюдения цитологической картины позволяет правильно оценить темп заживления и его течение, своевременно распознать возможные осложнения и корректировать лечение, характеризовать реактивность организма и соединительной ткани [6].

Метод «раневого отпечатка» оказался эффективным при изучении средств, применяемых для лечения ран в условиях эксперимента на открытых плоскостных ранах. За время существования данного метода, не изменяясь в своей основе, он подвергся усовершенствованию, повысилась его информативность. Детализировались характеристики функциональной активности наблюдаемых на цитограммах клеточных элементов и их происхождение [7]. Обосновано предложение производить количественный подсчет клеток, подобное гематологическому исследованию. При этом определяется либо среднее число каждого вида клеток в поле зрения, либо процентное соотношение клеток, основанное на подсчете не менее 400 клеток, в различных полях зрения из разных участков «отпечатка» [8]. Для облегчения подсчета используется стандартизированная классификация клеток.

Одним из элементов совершенствования метода «раневого отпечатка», является щадящий метод забора отпечатка из раны, который используется в методике «Прижизненное исследование клеток раны с использованием многовекторного знакопеременного микроэлектрофореза».

Стерильные ватные палочки перед забором смачивают физиологическим раствором (0,9% раствора *NaCl*). Для уменьшения травматизации раны производят вращение ватной палочки вдоль раны (прокатывание). Атрауматичность и безболезненность получаемых отпечатков позволяет производить данную процедуру у одного больного многократно, для получения динамической цитологической картины, развивающейся в процессе заживления.

Окраска «раневого отпечатка» производится азур-эозином. Для улучшения прокрашивания ядер клеток получаемых из раны, применяется следующая методика: на равномерно расположенный экссудат «раневого отпечатка» на предметном стекле, наносится краситель азур-эозина; для улучшения прокрашивания проводят нагревание препарата; фиксированный цитологический отпечаток промывают в дистиллированной воде.

Данный метод применяется для оценки воздействия репаративных на раневую поверхность.

В данной работе рассмотрены прижизненные реакции клеток в зоне ран, что ранее не производилось. Традиционная оценка патогенеза лечения ран ранее сводилась к изучению цитологического профиля ран.

Данная научная работа с использованием научного комплекса «Цитоэксперт» (Патент РФ № 2168176) и метода исследования клеток крови, и эпителиоцитов, помогла изучить прижизненную реакцию клеток из зоны ран. Это позволило разработать новые цитологические критерии оценки действия стимуляторов регенерации кожи, и обеспечить персонализированный подбор репаративных.

Сопоставлены прижизненные реакции клеток, полученные на экспериментальных моделях и при клинических наблюдениях. Для повышения точности исследования применено дозированное давление на раны для взятия цитологического мазка-отпечатка (Патент РФ № 2111473).

Цель работы – улучшение результатов лечения больных на ранней стадии раневого процесса за счет подбора стимуляторов регенерации и разработки цитологических критериев оценки эффективности действия репаративных. Исходя из поставленной цели, были сформулированы следующие задачи:

- изучить в сравнительном аспекте клиническую эффективность применения методики у больных с различными фазами раневого процесса;
- изучение эффективности влияния репаративных на регенерацию ран;
- сопоставление экспериментальных моделей и клинических наблюдений.

Изучение действия стимуляторов регенерации кожи позволит получить новые цитологические критерии оценки раневого процесса, что непосредственно благоприятно отразится на снижении сроков временной нетрудоспособности работающего населения.

Литература

1. Peacock E.E., Van Winkle W. Wound Repair. -Philadelphia, 1976. -699 p.
2. **Фенчин, К.М.** Заживление ран. / К.М. Фенчин – Киев, 1979. – с. 83–101; 106–113.
3. **Кузин, М.И.** Раны и раневая инфекция / М.И. Кузин, Б.М. Костюченко. – М., 1990. – 492 с.
4. **Макаров, М.С.** Актуальные проблемы хирургии / М.С. Макаров. – Ставрополь, 1975. – с. 25–27.
5. **Покровская, М.П.** Цитология раневого экссудата как показатель заживления раны / М.П. Покровская, М.С. Макаров. – М., 1942. – с. 52.
6. **Маянский, Д.Н.** Современные проблемы регенерации / Д.Н. Маянский. – Йошкар-Ола, 1980. – с. 114–123.
7. **Абаскулиева, Л.И.** Лабораторное дело / Л.И. Абаскулиева. – 1962. – № 4. – с. 21–22.
8. **Николаев, А.В.** Экспериментально-клинические аспекты регенеративных процессов и методы их стимулирования / А.В. Николаев, А.М. Шапиро, А.В. Гаврильчак. – М., 1977. – 36 с.

В.Н. Марков, А.П. Аганин

ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск

О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТРУКТУРИРОВАННОЙ ВОДЫ «БИОЛА» ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ В ВОДЕ ИЗ СЛАБОТОЧНЫХ ВОДОЕМОВ

Объективной реальностью современного мира является дефицит пресной воды. Эта проблема становится актуальной и для относительно богатого этим ресурсом «родниковый» край - Удмуртии. В условиях увеличивающегося техногенного давления на природу в целом и водные ресурсы в частности, актуальной является проблема очистки питьевой воды в системе централизованного водоснабжения. Применяемое в настоящее время хлорирование вызывает образование хлорорганических соединений, пагубно влияющих на здоровье населения, некоторые из них обладают мутагенным и канцерогенным действием. Требуются новые технологические решения очистки воды.

В данной работе исследуется влияние различных концентраций структурированной питьевой воды под торговой маркой «Биола», обработанной комплексом слабых магнитных, электромагнитных полей и световых излучений по технологии, разработанной ООО «БИОЛА» на микробиологические и гидробиологические показатели природных вод слаботочных водоемов (на примере Ижевского водохранилища). Бактерицидное действие воды «Биола», которое после воздействия сохраняется в течение 3 лет наблюдения, доказано в ряде исследований, проведенных кафедрой микробиологии ИГМА.

Для исследования структурированную питьевую воду «Биола» смешивали в разных пропорциях (10%, 1% и 0,1% «Биоля») с водой, взятой из Ижевского пруда в точке забора МУП «Ижводоканал» и хранили в закрытых 20-литровых ПЭТ емкостях при комнатной температуре и освещении в течение 60 дней. В одну емкость с исходной прудовой водой была погружена герметично закрытая 5-ти литровая ПЭТ бутылка с водой «Биола» для оценки ее бесконтактного действия.

Периодически, примерно через 20 дней, проводились отборы проб. Количество колиформных бактерий и общее микробное число определялось по МУК 4.2.1018-01 и оценивалось в колонийобразующих единицах (КОЕ) на 100 мл и 1 мл соответственно. С помощью счетной камеры подсчитывали количество клеток фитопланктона, определяли видовую принадлежность водорослей.

Микробиологические показатели, исследованные в эксперименте, отражают главным образом возможность фекального загрязнения воды. Известно, что кишечная палочка сохраняется в чистой воде до 270 дней, поэтому снижение количества колиформных бактерий и общего микробного числа уже во 2-ой пробе, т.е. через 20 дней, свидетельствует о высокой степени самоочищения образцов.

Как следует из гидробиологического анализа, во всех образцах присутствует фитопланктон. Известно, что обильное разрастание его снижает органолептические и физические свойства воды (снижение прозрачности, появление болотистого запаха и привкуса). Установлено, что некоторые из них, прежде всего сине-зеленые водоросли (цианобактерии), выделяют токсические вещества, отрицательно влияют на работу водопроводных систем (засорение решеток, фильтров, закупорка труб) и ГОСТ 2761-84 ограничивает их содержание в водоемах первого класса не более 1000 клеток/см³ и 1 мг/дм³.

Из полученных данных обращает внимание уменьшение количества видов фитопланктона, общей численности и биомассы уже в 1 пробе во всех образцах, содержащих «Биолу», главным образом благодаря снижению количества сине-зеленых водорослей. Во второй пробе образцов с 1% содержанием и погруженной 5-литровой емкостью «Биоля» и в четвертой пробе с 10% содержанием «Биоля» доминируют зеленые водоросли. В четвертой пробе с погруженной 5-литровой емкостью «Биоля» доминантными оказались диатомовые водоросли. Известно, что олигосапробные сообщества характеризуются наличием преимущественно автотрофных организмов, для них характерно наличие диатомовых водорослей.

Полученные данные свидетельствуют, что вода, обработанная электромагнитными полями «Биола» обладает антимикробным действием – приводит к снижению количества колиформных бактерий и общего микробного числа. Оказывает влияние на фитопланктон: уменьшает видовое разнообразие, снижает общую численность и биомассу, уменьшает содержание сине-зеленых водорослей в концентрации 1% и при погружении 5-литровой емкости, при концентрации 10% эффект наблюдается позднее. Особое внимание привлекают данные по «дистанционному», «бесконтактному» действию «Биоля» в пробах с погруженной 5-литровой емкостью, свидетельствующие о возможности использования ее для очистки и поддержания качества воды в небольших слабопроточных водоемах.

С.И. Николаев

ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет», г. Казань

ПРЕОДОЛЕНИЕ ДИАСТАЗА СЕДАЛИЩНОГО НЕРВА КРЫСЫ В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ СИНТЕТИЧЕСКОГО БИОРАСТВОРИМОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ПОЛИКАПРОЛАКТОНА

Разработка эффективных методов лечения повреждений периферических нервов является актуальной задачей в медицине. «Золотым стандартом» в восстановлении целостности нервных проводников служит аутонервная пластика, при которой дефект периферического нерва замещают с помощью аутонервной вставки. Для преодоления протяженных разрывов нерва активно разрабатывают кондуиты из природных или биосовместимых синтетических материалов. Из последних наиболее перспективными считаются биорастворимые полимеры. Целью работы является создание и проверка эффективности нового кондуита нерва из высокопроницаемой полимерной

мембраны, полученной методом электроспиннинга и состоящей из микро- и нановолокон на основе биосовместимого и биоразстворимого полимера поликапролактона. Путем изменения ряда параметров при проведении электроспиннинга (концентрация полимера, подаваемое напряжение, расстояние от конуса Тейлора до коллектора, длительность формирования мембраны) получена оптимальная тканеинженерная конструкция, структуру которой (диаметр микро- и нановолокон, размеры пор) исследована методом сканирующей электронной микроскопии.

Эксперименты проведены на седалищном нерве белых беспородных крысах-самках массой 150–200 г. У животных под эфирным наркозом в левом седалищном нерве на уровне середины бедра формировали диастаз длиной 5 мм. У животных опытной группы диастаз преодолевали при помощи полимерной трубки на основе 6% поликапролактона. В первой контрольной группе животных центральный и периферический концы нерва соединяли силиконовой трубкой длиной 5 мм и внутренним диаметром 2,2 мм. Во второй контрольной группе проводили аутонервную вставку при той же протяженности диастаза. Непосредственно перед тубуляцией во всех экспериментальных группах кондуит заполняли гидрогелем на основе фибрина (Tissucol). Вставку фиксировали при помощи 4-х эпинеуральных швов мононитью 9.0 с атравматической иглой. О восстановлении двигательной функции судили по функциональному индексу седалищного нерва (ФИСН). Восстановление чувствительной функции определяли с помощью pinch-теста, а также методом электростимуляции фиксированных точек на подошвенной поверхности задних конечностей.

На сроках 30, 33, 37, 40 и 43 суток эксперимента в группе животных с полимерной трубкой (поликапролактон) показатель ФИСН увеличивается соответственно на 10%, 21%, 28%, 28% и 25% по сравнению с группой животных с пластикой нерва при помощи силиконовой трубки, а на трех последних сроках практически не отличается от значений в группе животных с аутонервной вставкой. Тест с электростимуляцией задних конечностей показал появление наиболее раннего ответа в группе животных с полимерной трубкой (поликапролактон) на 15 сутки после операции, а в группе с силиконовой трубкой наиболее ранний ответ зарегистрирован на 16 сутки эксперимента. К 19 суткам после операции в группе животных с полимерной трубкой (поликапролактон) суммарная площадь восстановления чувствительности кожи на 8% превышает соответствующий показатель в контрольной

группе животных с аутонервной вставкой. Этот показатель в группе животных с силиконовой трубкой на 16 и 19 сутки превышает значения суммарной площади восстановления чувствительности в группе животных с полимерной (поликапролактон) трубкой на 11% и 2% соответственно.

Протестированный биоразстворимый материал по критериям восстановления двигательной функции (ФИСН) оказался более эффективным по сравнению с пластикой нерва при помощи силиконовой трубки. По этому критерию результаты регенерации нерва приближались к результатам пластики методом аутонервной вставки. Полученные результаты указывают на перспективность использования поликапролактона для создания высокопористых кондуитов, поддерживающих нейрорегенерацию.

А.А. Пермяков, Е.В. Елисеева, А.Д. Юдицкий

ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск

ПОКАЗАТЕЛИ МЕТАБОЛИЗМА У ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОГО АУДИОГЕННОГО ДЕЗИНТЕГРАЦИОННОГО СТРЕССА

Проблема стресса в современной медицинской науке является достаточно актуальной и неплохо изученной. Первичным звеном восприятия организмом данных факторов являются анализаторы или сенсорные системы. Структурно-функциональные особенности анализаторов исследованы достаточно полно, однако вопрос об участии сенсорных систем в реализации стресс-реакции продолжает привлекать внимание исследователей. Интерес представляет не только участие сенсорных систем в непрерывном контроле стрессовой реакции, но и возможность сенсорных систем в ряде случаев самим инициировать стресс. Причем в процессе жизнедеятельности организм постоянно находится в сенсорных средах, окружен различными раздражителями, которые запускают разнообразные, в том числе стрессорные реакции, контролируют состояние этих реакций, в какие то моменты определяют их специфичность или неспецифичность и, таким образом, в значительной степени участвуют в адаптации ответа на раздражитель.

Актуальность изучения сенсорных систем связана также с возросшим уровнем интереса к сенсорам со стороны специалистов технического и информационного профиля и высокой степенью воздействия на живые организмы внешних раздражителей в современную техногенную и информаци-

онную эпоху. Для безопасной жизнедеятельности функционирования человека в условиях электромагнитного, шумового, светового, информационного, электрического смога необходимо четко ориентироваться в физиологических механизмах воздействия раздражителей и правильно оценивать биологическую модальность сенсорных потоков.

В нашей работе мы обратили внимание на проблему аудиогенного стресса. Длительное звуковое воздействие (шумовой стресс) может привести к шумовой болезни, патогенез которой не изучен. Выяснение механизмов развития стрессорной реакции и адаптации при хронических аудиогенных воздействиях также достаточно актуально.

Цель работы – оценить возможные нарушения метаболизма у экспериментальных животных в условиях хронического аудиогенного стресса.

В работе использованы 12 половозрелых беспородных крыс-самцов средней массой 300 г., содержащихся в стандартных условиях вивария. Предварительно все крысы были оттестированы в «Открытом поле» (Е.В. Коплик, 1995; Буреш, 2000). В эксперимент отобрали 6 стрессчувствительных животных. Контролем служили 6 интактных крыс. «Открытое поле» представляло собой шестиугольную освещенную арену, разделенную на 21 квадрат. В течение 5 минут регистрировали ряд параметров: латентный период до первого движения, число пересеченных квадратов, количество стоек, эпизоды груминга, число болюсов с занесением их в протокольные листы и видеорегистрацией. После чего проводилась комплексная оценка устойчивости крыс к эмоциональному стрессу.

В качестве модели эмоциогенного стресса мы использовали методику «*Keys ringing*» («Звон ключей») Крушинского (*Krushinsky*, 1974). Аудиогенную стимуляцию крыс проводили в специальной камере (60x40x40см). Акустическое воздействие проводили по ранее разработанной схеме: после полутораминутного действия сильного электрической сирены (110–115 дБ) подавали «звон ключей», через 15 мин такого воздействия делали трехминутный перерыв и затем снова включали сильный звук в течение 1 мин. Общее время воздействия составляло 60 мин. ежедневно в течение 10 дней.

По истечении 10 дней у животных оценивали относительную массу органов. В плазме крови определяли содержание глюкозы, общего белка, мочевины, общего холестерина, β -липопротеинов и триглицеридов. Уровень стресса контролировали определением 11-ОКС и надпочечниково-го индекса.

При хроническом аудиогенном стрессе надпочечниковый индекс вырос на 89,3%. Уровень 11-ОКС в ходе исследования достоверно вырос на 33,29% и составил 226 мкг/л. Увеличение данных показателей мы можем рассматривать как контроль стрессового воздействия, поскольку вследствие напряжения симпатико-адреналовой оси наблюдается гиперплазия вещества надпочечников. Вместе с этим активация гипофизарно-надпочечниковой системы приводит к увеличению выработки глюкокортикоидов.

Изменения липидного обмена: уровень триглицеридов в плазме крови увеличился на 55,5% и составил к концу опыта 1,36 ммоль/л. Увеличение уровня β -липопротеинов было не столь выраженным и составило 38,89%. Наиболее значительно изменился уровень общего холестерина. К концу опыта он достоверно вырос на 82,53% относительно контроля и составил 8,34 ммоль/л.

Изменения белкового обмена: в ходе опыта содержание общего белка в плазме крови достоверно снизилось на 18% и составило 51,8 г/л. Уровень мочевины также вырос, и к концу опыта достиг 142% относительно контроля.

Изменения углеводного обмена: уровень глюкозы в крови увеличился на 96% и к концу исследования составил 9,9 ммоль/л.

Данные литературы об изменении уровня физиологически активных веществ в мозге после акустического стресса противоречивы. Так, есть сведения об очень быстром и дискретном уменьшении уровня норадреналина в субэпендимальном слое и паравентрикулярном ядре гипоталамуса через 2 минуты после стрессирующего воздействия. Эти эффекты могли быть связаны, по данным *Siegel R.A., Andersson K.*, 2009, со стресс-индуцированным увеличением уровня АКТГ и пролактина. В то же время, шум широкого диапазона вызывал активацию дофаминэргической системы у крыс (*Nakamura H., Moroji T.*, 1992). Можно предположить, что вследствие стресс-индуцированных нейрохимических изменений в гипоталамусе происходит активация оси гипоталамус-гипофиз-надпочечники и симпатической нервной системы. Растет уровень катехоламинов, ускоряется липолиз и наблюдается гипертриглицеридемия. Это приводит к транспортной гипер- β -липопротеинемии. Гиперхолестеринемия может быть связана с ускорением синтеза глюкокортикоидов, в структуру которых входит холестерин. Со стороны белкового обмена наблюдается гипопроteinемия, которая может быть следствием ускорения процессов катаболизма при действии глюкокортикоидов, уровень которых закономерно увеличивается при стрессе. На этом фоне возрастает содержание аммиака и ускоряются процессы его обезвреживания, возрастает уровень мочевины в крови.

Со стороны углеводного обмена гипергликемия связана с действием катехоламинов, действие которых связано с ускорением процессов гликогенолиза и глюконеогенеза.

Таким образом, при хроническом аудиогенном стрессовом воздействии у стрессчувствительных крыс наблюдаются гипертриглицеридемия, гиперхолестеринемия, гипер- β -липопротеинемия, гипергликемия, гипопропротеинемия и повышение уровня мочевины.

А.А. Пермяков, Е.В. Елисеева, С.Б. Егоркина, Е.П. Гребенкина, Л.С. Исакова
ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск

ЗНАЧЕНИЕ СЕНСОРНОГО КОНТРОЛЯ В РЕАЛИЗАЦИИ АДАПТИВНЫХ РЕАКЦИЙ НА СТРЕСС

Стресс, независимо от его происхождения, способен нарушить механизмы саморегуляции в организме. Изучение этих механизмов в динамике адаптации к стрессу позволяет в какие-то моменты вмешиваться в процесс, корректировать его последствия, предупреждать повреждающее влияние стресса на организм. Стрессорное воздействие, которое в конечном итоге вызывает стресс, начинает обрабатываться в мозге (Судаков К.В., 2010). Информация от рецепторов поступает в неокортекс и одновременно в ретикулярную формацию, лимбическую систему и гипоталамус для оценки модальности сенсорного потока с позиций эмоционального состояния (Умрюхин А.Е., 2008). В условиях хронического стресса в центральных звеньях этих структур складывается специфическая нейрохимическая интеграция эмоционального возбуждения (Умрюхин А.Е., 1996), отражая нейрохимическую специфику общей неспецифической реакции организма на стрессогенный раздражитель, но нервные механизмы контроля продолжают выполнять свою функцию, несмотря на истощение гуморальных звеньев. В какой-то момент стрессовая реакция может потерять неспецифичность, вызвав специфический биологически значимый ответ. В вариантах зоосоциального стресса происходит обратная инверсия ключевого раздражителя и реакция может снова стать неспецифической, потеряв свою биологическую значимость. Такая инверсия поведенческого ответа особенно часто встречается при дезорганизации сенсорных систем и различных видах несоответствия информационных сенсорных потоков уровню биологических потребностей (Судаков К.В., 2010).

Постоянный сенсорный контроль позволяет организму варьировать нервные, гуморальные и иммунные влияния в процессе даже острого стресса. Исходя из этого была поставлена задача оценить роль нервных, гуморальных и иммунных механизмов в реализации адаптивных стрессовых реакций.

Методика. Эксперименты были проведены на 48 белых крысах. Содержание, уход и выведение их из эксперимента осуществлялось в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных». Хронический стресс вызывали сенсорной дезинтеграцией и длительной иммобилизацией в течение 30 дней. Все животные предварительно тестировались по методике «открытого поля» для определения их чувствительности к стрессу.

Для оценки функционального состояния сенсорных систем использовали регистрацию ЭЭГ (ее разновидность – электрокортикограмму) с помощью цифровой многофункциональной системы «Биопак» со зрительной, сенсомоторной и слуховой коры. Проводилась регистрация фоновых показателей без стимуляции и со стимуляцией соответствующей коры: зрительной – дискретная световая стимуляция светодиодным стимулятором, сенсомоторной коры – электрическая стимуляция седалищного нерва, слуховой коры – тональная дискретная стимуляция с помощью аудиометра. Определялся исходный фон с двух сторон симметрично в виде интегральной ЭЭГ, базовые ритмы, выделялись периоды и эпохи до и после тестирующей стимуляции. Анализ результатов и определение паттернов проводился по 38 силовым и временным показателям, избирательный вейвлет-анализ и определение спектров мощности соответствующих силовых и частотных параметров. Для оценки гуморальных и иммунных стрессовых реакций в крови экспериментальных животных определяли содержание 11-ОКС (оксикортикостероидов), общее содержание лейкоцитов, содержание лимфоцитов (по лейкоцитарной формуле). Определялась также фагоцитарная активность нейтрофилов (показатель клеточного иммунитета): процент фагоцитирующих клеток (или процент *HCT*-позитивных клеток), индекс активизации нейтрофилов. Измеряли массу тимуса, как центрального органа иммунитета, вес надпочечников, наличие изменений в слизистой желудка для контроля наличия стресса. В плазме крови определяли концентрацию триглицеридов, холестерина и бета-липопротеинов.

Результаты. По результатам тестирования в открытом поле животные разделены на следующие группы: с сенсорной дезинтеграцией – 32 крысы (11 стрессчувствительных, 8 стрессустойчивых, 13 промежуточных или амбивалентных) и с длительной иммобилизацией – 16 крыс (6 стрессустойчивых и 10 стрессчувствительных).

Проведённые исследования показали наличие специфических паттернов (ритмов, эпох, амплитуд и др. показателей) электрокортикограммы для крыс, относящихся к разным группам стрессустойчивости. Стрессустойчивые, стрессчувствительные и амбивалентные крысы имеют специфические паттерны электрокортикограммы. В динамике хронического эмоциогенного стресса основные паттерны электрокортикограмм сохраняются, несмотря на вариабельность индивидуальной устойчивости, что вероятно связано с генетической детерминированностью устойчивости к стрессу (Судаков К.В., 2010).

В результате проведенных исследований выявлены изъязвления в слизистой желудка, изменился вес надпочечников и тимуса.

Хронический иммобилизационный стресс приводит к достоверному увеличению в крови экспериментальных животных количества кортикостероидов. Это увеличение больше выражено у стрессчувствительных крыс, по сравнению со стрессустойчивыми.

Иммунологические показатели крови и масса тимуса при хроническом иммобилизационном стрессе снижаются, что наиболее выражено у стрессчувствительных крыс.

Со стороны липидного обмена наблюдались гиперхолестеринемия, гипер-бета-липопротеинемия и гипертриглицеридемия.

Таким образом, гуморальные и иммунные механизмы у стрессустойчивых и стрессчувствительных экспериментальных животных имели незначительные различия в формировании адаптивных реакций на стресс, тогда как системы сенсорного контроля у этих же групп животных отличались в большей степени. Поэтому, можно сделать предположение, что сенсорные компоненты не только участвуют в адаптивных реакциях на стресс, но и могут использоваться в качестве критериев прогностической стрессустойчивости.

Литература

1. **Судаков, К.В.** Эмоции в системной организации поведенческих актов / К.В. Судаков. Тезисы докладов XXI физиологического общества им. И.П. Павлова. Москва-Калуга, 2010, с. 583.

2. **Умрюхин, А.Е.** Поведение в «открытом поле» и электрическая активность лимбических структур и коры мозга крыс с различной устойчивостью к эмоциональному стрессу / А.Е. Умрюхин // Журн. высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова. – 1996. – Т.46. № 5. – С. 953–956.

3. **Умрюхин, А.Е.** Центральные механизмы стресспротекторного действия пептида, вызывающего дельта-сон. / А.Е. Умрюхин. Автореферат, Рязань, 2008, 37с.

М.Б. Петрова, Е.А. Харитонова, Н.В. Павлова, В.Г. Шестакова, Л.А. Курбатова
ГБОУ ВПО «Тверская государственная медицинская академия», г. Тверь

ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ НА ФАКУЛЬТЕТЕ ВЫСШЕГО СЕСТРИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Преподавание биологии на факультете высшего сестринского образования, как базовой теоретической дисциплины медицинского ВУЗа, имеет ряд особенностей. С одной стороны, успешному выполнению учебного плана по специальности 040600 «Сестринское дело» способствует высокая степень мотивации студентов, имеющих базовое среднее медицинское образование и работающих по специальности. С другой стороны, нехарактерные для медицинских ВУЗов формы обучения – вечерняя и заочная представляет определенные методологические трудности. Кроме того, студенты этого факультета обладают чрезвычайно разным уровнем базовых знаний, подавляющее большинство студентов имеют значительный перерыв в учебе. У студентов факультета высшего сестринского образования, обучающихся на вечерней форме, наблюдается острый дефицит времени на самоподготовку к практическим занятиям, а у студентов заочной формы эти трудности возникают во время установочной сессии. Вместе с тем, кафедра ставит перед собой следующие цели:

1. Обучить студентов ФВСО биологии, как основополагающей науки для освоения профильных дисциплин, акцентируя внимание на медицинской генетике и медицинской паразитологии.

2. Сформировать у студентов заочной формы обучения самостоятельные навыки приобретения новых знаний в учебном процессе.

3. Подготовить студентов ФВСО к сдаче трехэтапного экзамена по биологии, для чего необходимо в течение ограниченного промежутка времени выработать практические навыки, а также адаптировать студентов к различным формам контроля знаний (тестовый контроль, устное собеседование, решение ситуационных задач по медицинской генетике и медицинской паразитологии).

4. Адаптировать студентов ФВСО к дальнейшему обучению в ВУЗе, поскольку биологию студенты ФВСО изучают в первом семестре первого курса, еще не имея навыков обучения в ВУЗе.

На занятиях со студентами вечерней формы обучения используются традиционные методики. Студенты ФВСО заочной формы изучают биологию в течение шести недель. Однако количество лекций вдвое меньше, чем практических занятий, поэтому у преподавателя нет возможности в полном объ-

еме прочитать лекционный материал. Кроме того, программа по биологии для студентов ФВСО очень насыщенная и подразумевает овладение практическими навыками во время выполнения самостоятельной работы на каждом занятии. В связи с этим уже в первый год организации нового для ТГМА факультета ВСО, возникла потребность в написании методических пособий. В настоящее время изданы «Методические указания по биологии для самостоятельной работы студентов факультета высшего сестринского образования».

Каждое методическое указание построено по унифицированной схеме. Для концентрации внимания студентов на наиболее значимые моменты, по материалам каждой темы четко и кратко сформулированы цели. Учитывая большой объем рекомендуемых для студентов ФВСО учебников, по каждой теме предлагается базовый текст. Он представляет собой микролекцию, которая облегчает процесс работы с учебником, что способствует лучшему усвоению учебного материала студентами-заочниками во время самостоятельной подготовки.

Следующий раздел методического руководства посвящен самостоятельной работе студентов на практической части занятия и представляет собой описание микро- и макропрепаратов, указания структур, которые студент должен найти на препарате и обозначить на рисунке в своем альбоме, объяснения для решения ситуационных задач по генетике и паразитологии. В каждом методическом указании имеются разделы «Контрольные вопросы по теме занятия» и «Примеры тестов и эталоны ответов», с их помощью студенты адаптируются к формулировкам тестов и вопросов. Перечень рекомендуемой литературы подразумевает учебные пособия, которые студенты получают в библиотеке, с целью экономии времени студента в нем указаны номера страниц по каждой теме.

После первой установочной сессии студенты заочной формы обучения должны выполнить контрольную работу по разделу «Медицинская генетика». В методических указаниях даются подробные рекомендации для выполнения контрольной работы, в том числе и рекомендации к решению задач по медицинской генетике. В качестве контрольного задания студенту предлагается самостоятельно решить 25 задач по различным разделам медицинской генетики, что позволяет проверить теоретические знания и закрепить практические навыки, полученные на практических занятиях.

С целью качественной подготовки студентов ФВСО к текущему, этапному и рубежному контролю знаний на кафедре студентам ФВСО предлагается еще одно учебное пособие «Сборник экзаменационных тестов по биологии и ситуационных задач по генетике и медицинской паразитологии» (2004).

Учебно-методические пособия студенты ФВСО заочной формы обучения получают сразу после зачисления вместе с соответствующим заданием. Это позволяет более рационально использовать время в установочную сессию, так как студенты в течение месяца повторяют базовый материал по заданным темам и определяют круг вопросов, которые следует обсудить с преподавателем. Студенты вечерней формы обучения находятся в более выгодных условиях, так как еженедельно общаются с преподавателем, они используют экзаменационные тесты для подготовки к текущим занятиям.

Опыт использования перечисленных учебно-методических пособий показал, что значительно облегчается труд преподавателя по организации управлением процесса усвоения. Студенты с помощью методических указаний имеют возможность более рационально использовать время, как при подготовке к занятиям, так и при выполнении практической части, что позволило, наряду с классическими методами обучения, повысить качество знаний.

М.Б. Петрова, Р.А. Пустовалова, Е.А. Харитонова

ГБОУ ВПО «Тверская государственная медицинская академия»

ГУЗ «Тверской областной клинический перинатальный центр», г. Тверь

ДИНАМИКА НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА В ХОДЕ РЕГЕНЕРАЦИИ И ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТА «СУПЕРЛИМФ»

Процесс репарации тканей после повреждения начинается с воспаления, которое протекает с образованием активных форм кислорода (АФК), вызывающих оксидативную модификацию макромолекул. В физиологических количествах АФК играют важную роль в жизнедеятельности клетки и организма в целом. Избыточная продукция АФК приводит к активации антиоксидантной системы, включающей различные соединения, в том числе SH-группы, тиольные соединения, широко представленные в клетке. Для образования наименьшего рубца с минимальной потерей функций поврежденного органа важно понять, когда адаптивный процесс переходит в патологический и адекватно регулировать процесс заживления.

Цель исследования – изучение соотношения SH-групп в сыворотке крови и грануляционной ткани на модели экспериментального раневого процесса у крыс в условиях применения отечественного препарата «Суперлимф». Препарат производства Центра иммунотерапии «Иммунохелп» при РГМУ представляет собой комплекс цитокинов, содержащий *IL-1, IL-2, IL-6, TGF, TNF, MIF*.

Эксперименты проводились на 126 белых беспородных крысах-самцах, которым в межлопаточной области наносились послойные кожные дефекты площадью 225 мм². На раны животным первой (опытной) серии наносился препарат «Суперлимф» (сухое вещество ампулы разводилось в 2 мл 0,9% раствора *NaCl*) по 1 капле один раз в сутки в течение пяти дней. Крысам второй (контрольной) серии по той же схеме наносился физиологический раствор. Первая аппликация препарата проводилась непосредственно после нанесения травмы. Исследовали сыворотку крови и гомогенат грануляционной ткани, которые забирали на 5, 10 и 15 сутки раневого процесса с учетом данных литературы об этапности раневого процесса. Содержание *SH*-групп определялось фотометрическим методом с использованием реактива Элмана.

Установлено, что уровень восстановленных тиоловых групп в сыворотке крови опытных животных в течение раневого процесса увеличивается с $1,72 \times 10^{-5} \pm 0,11 \times 10^{-5}$ моль/л на 5 сутки до $2,81 \times 10^{-5} \pm 0,12 \times 10^{-5}$ моль/л на 15. У крыс контрольной серии содержание этих соединений было достоверно меньше – $1,47 \times 10^{-5} \pm 0,11 \times 10^{-5}$ моль/л на 5 и $2,08 \times 10^{-5} \pm 0,14 \times 10^{-5}$ моль/л на 15 сутки.

В грануляционной ткани раны прослеживается противоположная динамика концентрации *SH*-групп. Максимальный их уровень определялся на 5 сутки наблюдения, снижался к 10 и к 15 суткам достоверно не изменялся. Причем, эти показатели у животных опытной серии ниже, чем контрольной: $3,19 \times 10^{-5} \pm 0,16 \times 10^{-5}$ моль/л против $3,95 \times 10^{-5} \pm 0,13 \times 10^{-5}$ моль/л на 5 сутки; $1,95 \times 10^{-5} \pm 0,13 \times 10^{-5}$ моль/л против $2,53 \times 10^{-5} \pm 0,11 \times 10^{-5}$ моль/л на 10 сутки. К 15 суткам у крыс опытной серии не удалось получить данных, т. к. к этому времени раневой дефект оказался полностью замещенным плотной соединительной тканью. В то время как, у животных контрольной серии концентрация *SH*-групп составляла $2,43 \times 10^{-5} \pm 0,32 \times 10^{-5}$ моль/л.

Таким образом, наши эксперименты подтвердили, что раневой процесс – это адаптивная реакция всего организма и аппликации «Суперлимфа» изменяют общую и местную антиоксидантную активность в ходе репарации. Динамика содержания *SH*-групп в сыворотке крови и грануляционной ткани в течение регенерации кожи носит характер обратной зависимости. Комплекс цитокинов «Суперлимф» при местном применении увеличивает интенсивность репаративных реакций, на что указывает снижение уровня *SH*-групп в грануляционной ткани, однако это явление компенсируется увеличением восстановительного потенциала сыворотки крови. Результатом таких взаимодействий является ускорение заживления ран в среднем на 3 суток, индекс ускорения заживления составляет 20%.

О.Л. Полякова

ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск

СРОКИ ПРОРЕЗЫВАНИЯ ПОСТОЯННЫХ ГРУПП ЗУБОВ У ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В СЕВЕРНОМ РАЙОНЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Условия жизни в Северных районах характеризуются рядом особенностей, связанных с воздействием негативных природных факторов [1–4]. Неблагоприятно влияет на организм человека длительное сочетанное действие: сверхнизких температур и влажности, дефицита ультрафиолетовых лучей. Нарушение циклических процессов в организме, связано с изменением фотопериодичности, что влечёт за собой, в частности, гормональные сбои, депрессию [5, 6].

Цель исследования – оценка сроков прорезывания постоянных зубов разных возрастно-половых групп детей, проживающих в городе Глазове Удмуртской Республики.

Объектом исследования служила группа детей, как мальчиков, так и девочек в возрасте от 5 до 14 лет, проживающих в городе Глазове Удмуртской Республики.

За период с 2006 по 2010 гг., проведено эпидемиологическое обследование детей (180), в возрасте от 5 до 14 лет, проживающих в данном регионе, в разных социальных и приближённые одинаковым климатическим условиям. Для репрезентативности полученных результатов, количество обследуемых детей в гендерном отношении составило одинаковое количество – 90 человек.

Осмотр детей осуществлялся в 3-х детских садах и 3-х общеобразовательных школах города Глазова, специально выделенных и оборудованных для этой цели классах. Все параметры антропологического обследования, дентального статуса фиксировали в карте осмотра, по методике Камальян К.Р. (1989). Распределение возрастно-половой группы осуществляли по Мартину Р.Б. (1928), модифицированной 1957 году.

Критерием прорезывания постоянного зуба считалось появление над слизистой оболочкой десны, любого его участка. Сведения, полученные во время осмотров, регистрировались и после чего, проводилась их статистическая обработка.

На основании полученных результатов, нами определены среднее значение начала сроков прорезывания и завершения сроков прорезывания (в годах) всех групп постоянных зубов, у обследуемых детей разной возрастно-половой группы.

Возраст начала и завершения прорезывания зубов на верхней и на нижней челюсти выглядит следующим образом: верхние центральные резцы (ВЦР) у мальчиков – 5 и 9 лет, нижние (НЦР) – 5 и 7, у девочек: 5 и 5 лет и 5 и 5 лет. Тогда как возраст у верхних и нижних латеральных резцов (ВЛР и НЛР) составляют: 5 и 13 и 5 и 10 лет. В гендерном различии возрастные показатели прорезывания клыков, как на верхней, так и на нижней челюсти (ВК и НК) у мальчиков так же разнятся значительно: 9 и 14 и 8 и 14 лет. Соответственно, у девочек они составили: 8 и 9 и 7 и 8 лет. Возраст срока прорезывания первых верхних премоляров (1ВП) у мальчиков (6 и 14 лет), соответствуют возрасту завершения вторых нижних премоляров (2НП) – 6 и 14 лет. У девочек показатели разнятся в отличие таковых у мальчиков. Возраст срока прорезывания и его завершения составляет для первых верхних премоляров (1ВП) 6 лет, а для вторых премоляров (2ВП) он составил 7 и 8, тогда как для таковых вторых нижних (2НП), он составил 7 и 7 лет. Динамика прорезывания первых верхних моляров (1ВМ) у мальчиков соответствует 5 и 10 годам, тогда как для нижних (1НМ) – 5 и 8 лет. Вторые верхние моляры (2ВМ) у мальчиков прорезываются в 5 лет, процесс завершается к 9 годам, а нижние (2НМ) – 5 и 7 лет. У девочек возраст прорезывания вторых верхних и нижних моляров (2ВМ и 2НМ) соответствует возрасту завершения прорезывания зубов (5 и 5 лет).

Следовательно, полученные данные являются одним из показателей эпидемиологических исследований детей, проживающих в северном городе Глазове Удмуртской Республики. Они отражают местную специфику определённого экологического региона, состояние стоматологического статуса в конкретной детской популяции, определение экономических условий их жизни.

Литература

1. Методы исследования физического развития детей и подростков в популяционном мониторинге: руководство для врачей / А.А. Баранов [и др.]. – М., 1999.
2. Влияние социальных условий на возраст прорезывания постоянных зубов у детей г. Иркутска / Л.М. Яновский [и др.] // Труды V съезда стоматологической ассоциации России. – М., 1999. – С. 90–92.
3. Характеристика популяций населения Удмуртской Республики: биологические и медицинские аспекты / В.А. Глумова, Н.Н. Чучкова, В.К. Гасников, И.А. Черенков // Формирование здоровья населения и пути оптимизации лечебно-профилактической деятельности. Материалы межрегиональной, научно-практической деятельности. Общественное здоровье. – Ижевск, 2009. – С. 36–39.

4. Керер, Р.Р. Влияние климатогеографических факторов на средние сроки прорезывания постоянных премоляров, первых и вторых моляров / Р.Р. Керер, В.И. Шилов, Т.Д. Еганова // Материалы первой городской конференции общества стоматологов и зубных врачей г. Ташкента. – Ташкент, 1973. – С. 85–86.

5. Киткина, Л.В. Сроки прорезывания постоянных зубов у детей, проживающих на Крайнем Севере / Л.В. Киткина // Результаты экспериментальных и клинических исследований. – М., 1976. – С. 82–83.

6. Хацкевич, Г.А. Сроки прорезывания постоянных зубов у школьников СПб / Г.А. Хацкевич, И.А. Богомолова // Стоматология: научно-практический журнал. – Изд-во МедиаСфера, 2004. – №3. – Т.83. – С. 53–57.

О.Л. Полякова, И.В. Виньярд, Г.Б. Любомирский

ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск

СОДЕРЖАНИЕ АДРЕНЕРГИЧЕСКИХ НЕРВНЫХ ТЕРМИНАЛЕЙ В ПУЛЬПЕ ЗУБА У ДЕТЕЙ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА

Несмотря на значительные успехи области нейроморфологии остаётся значительное количество вопросов, требующих более детального изучения. К таковым, в частности, относится анализ внутривольной структуры трофического обеспечения пульпы постоянных зубов детей разных возрастно-половых групп, проживающих в Удмуртской Республике.

Цель исследования – определение количественных и качественных показателей сосудисто-нервного аппарата пульпы зуба детей, проживающих в Удмуртской Республике.

Объектом исследования служил сосудисто-нервный аппарат пульпы удалённого постоянного зуба у детей, родившихся и постоянно проживающих в Удмуртии. Зубы были удалены по медицинским показаниям. Всего исследовано 100 детей в возрасте второго детства (8–12 лет). Группа обследуемых детей распределена согласно возрастной периодизации, принятой в 1965 году на VII Всероссийской конференции по проблеме возрастной морфологии, физиологии и биохимии АПН СССР в г. Москве. Для репрезентативности полученных данных обследованные мальчики и девочки составили одинаковое количество (50). Изготовлены 100 гистологических препаратов проводникового аппарата пульпы зуба (продольные и поперечные срезы).

Результаты исследования. В ходе эпидемиологического обследования (2006–2010), автором были соблюдены основные положения биомедицинской этики: добровольность, информированность, конфиденциальность, безопасность. Проведение исследования одобрено независимым локальным этическим комитетом ГБОУ ВПО ИГМА.

Для определения количественной и качественной оценки показателей зубочелюстного аппарата у исследуемых групп детей по медицинским показаниям, с личного согласия обследуемого ребёнка и по письменному согласию родителей у заранее удалённого зуба брали комплекс сосудисто-нервного пучка пульпы.

После переработки и обезвреживания, биологический материал подвергался захоронению. Мы руководствовались Положением «Санитарные правила и нормы» (Сан.П и Н 2.1.7.728-99). Утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 22 января 1999 г. №2. Дата введения – 22 марта 1999 года.

Путём анатомической препаровки выделяли из удалённого постоянного зуба сосудисто-нервную ткань, которая далее использовалась для определения катехоламинов.

Для люминесцентного выявления катехоламинов в пульпе зуба была применена методика, предусматривающая использование глиоксиловой кислоты. В биоптате пульпы зуба у исследуемых групп детей, методом люминесцентной микроскопии, определяется характерное светло-зелёное свечение адренергических нервных пучков различного вида и размеров. Основная их масса располагается параллельно по ходу элементов микроциркуляторного русла, либо вплетаются по ходу их стенки, заканчиваются в виде тяжей и терминалей. Содержание адренергических нервных окончаний, тяжей в пульпе зуба детей и плотность их расположения (в 1 мкм²) в изученные возрастные периоды постнатального онтогенеза различаются. Толщина нервных терминалей в периоде первого детства составила $4,1 \pm 0,5$ мкм; второго детства – $4,1 \pm 0,5$ мкм; в подростковом возрасте, соответственно, – $4,3 \pm 0,5$ мкм.

Таким образом, во все изученные возрастные периоды толщина терминалей в адренергических сплетениях остается практически неизменной.

А.В. Сахалдинова, З.М. Сигал, Л.И. Растегаева, О.В. Сурнина
ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОНИТОРИНГА СИНОВИАЛЬНОЙ СУМКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА ПРИ РЕВМАТОИДНОМ АРТРИТЕ И ОСТЕОАРТРОЗЕ

Коленный сустав является крупным суставом организма, играющим в функциональном отношении важную роль. Несмотря на прочность коленного сустава, из-за его подвижности и динамических нагрузок он занимает одно из лидирующих мест среди деструктивно-дистрофических заболеваний опорно-двигательного аппарата. Наиболее часто встречающимися заболеваниями являются ревматоидный артрит (РА) и остеоартроз (ОА). В последние годы отмечено увеличение количества пациентов с данными диагнозами.

Поздно диагностированные патологии коленного сустава с трудом поддаются лечению и приводят к длительной потере трудоспособности больных, а в некоторых случаях – инвалидизации.

Для выявления заболеваний коленного сустава применяются современные методы диагностики, в частности УЗИ, позволяющие визуализировать не только костные повреждения, но и другие нарушения структур сустава. УЗИ в артрологии – относительно новое направление и довольно перспективное. Несмотря на то, что ультразвуковой мониторинг не может заменить высокоинформативное МРТ и стандартное рентгеновское исследование, метод УЗИ имеет свои преимущества. Это объясняется более низкой стоимостью по сравнению с компьютерной томографией и магнитно-ядерным резонансом, и, следовательно, более широкой доступностью. Одним из важных достоинств этого метода является возможность оценки мягких тканей суставов, включая связки, сухожилия, соединительно-тканые элементы, жировую клетчатку, сосудисто-нервные пучки.

Этот метод позволяет при РА визуализировать выпоты, синовиальную гипертрофию, синовиальные кисты, теносиновиты, мелкие фиброзные узелки. В сравнении с РА основными ультразвуковыми характеристиками ОА сустава являются: неравномерное истончение гиалиновых хрящей, наличие краевых остеофитов, сужение суставной щели.

Наряду с применением УЗИ при исследовании нормы и патологии суставов в практике применяется гемодинамический мониторинг (ГДМ). Данный метод позволяет выявить изменения кровотока в суставах при ОА

и характеристику жизнеспособности тканей. Метод ГДМ скоординирован на регистрации изменений пульсового и неппульсового уровня оптической плотности локальных участков различных органов. Оптический метод создает условия для раннего предупреждения патологических заболеваний суставов и, как следствие, снижения частоты их осложнений.

Цель работы – сравнение параметров ультразвукового и гемодинамического мониторинга синовиальной сумки латерального заворота коленного сустава при ревматоидном артрите и остеоартрозе у пациентов различных возрастных групп.

Материал и методы исследования. В основу работы положен анализ результатов обследования пациентов с патологией коленного сустава. Все больные распределены на три группы: норма – пациенты с отсутствием патологии коленного сустава, больные с выявленным ОА и с РА. Пациенты с патологиями были разделены на 2 возрастные группы: I – 50–60 лет и II – 60 – 70 лет. У всех пациентов проведены ультразвуковой и гемодинамический мониторинги. Исследование проводилось на ультразвуковом сканере *Medison – 128 XP Acuson anteoires*, с датчиком линейного сканирования 7,5 МГц. С помощью метода УЗИ оценивалось состояние синовиальной сумки латерального заворота и количество в ней синовиальной жидкости. ГДМ (оптометрия) для регистрации параметров гемодинамики проводился с помощью устройства и метода З.М. Сигала. С помощью этого метода определялась оптическая плотность в норме и патологии коленного сустава, пульсовые характеристики (АПО – амплитуда пульсовых осцилляций). Оптометрию проводили с помощью наложения оптопары на исследуемую область.

В результате исследований установлено, что в норме количество синовиальной жидкости в сумке латерального заворота коленного сустава составляет $0,5 \pm 0,3 \text{ см}^3$. При РА по сравнению с нормой в первой и второй возрастных группах наблюдается увеличение количества синовиальной жидкости. Причем в первой группе количество синовиальной жидкости меньше ($2,60 \pm 0,54 \text{ см}^3$), чем во второй ($3,12 \pm 0,81 \text{ см}^3$). При ОА по сравнению с нормой в обеих группах также количество синовиальной жидкости больше (в первой – $0,92 \pm 0,07 \text{ см}^3$, во второй – $1,51 \pm 0,59 \text{ см}^3$). Вместе с тем, исследование показало большее увеличение количества синовиальной жидкости у пациентов с РА в обеих экспериментальных группах по сравнению с таковой у пациентов с ОА.

В норме оптическая плотность в синовиальной сумке составила в обеих возрастных группах 10%. При РА наблюдалось снижение количества жидкости у обеих групп пациентов. Причем в первой группе оптическая плотность больше ($9,25 \pm 2,17\%$) по сравнению со второй ($5,25 \pm 1,84\%$). Увеличение оптической плотности по сравнению с нормой и РА отмечается у пациентов с ОА. При этом в первой возрастной группе этот параметр выше ($14,25 \pm 2,69\%$), чем во второй ($12,33 \pm 2,26\%$).

Значения амплитуды пульсовых осцилляций в норме равно $8,0 \pm 0,5 \text{ мм}$. При РА амплитуда пульсовых осцилляций синовиальной сумки латерального заворота коленного сустава составила в первой возрастной группе $13,00 \pm 3,34 \text{ мм}$, а во второй – $12,00 \pm 1,22 \text{ мм}$. Полученные показатели значительно отличаются от нормы, однако достоверного различия между группами не наблюдалось. При ОА амплитуда пульсовых осцилляций по сравнению с РА увеличилась. В первой возрастной группе при ОА амплитуда пульсовых осцилляций составила $17,50 \pm 1,89 \text{ мм}$, во второй – $13,25 \pm 1,97 \text{ мм}$, что также значительно превышает показатели нормы.

Таким образом результаты исследования показали более выраженные нарушения жизнеспособности тканей коленного сустава при остеоартрозе по сравнению с ревматоидным артритом, а также нарастание патологических нарушений в возрастной динамике.

О.Б. Селякина, М.А. Догадина, Ю.Г. Васильев

ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия»

ФГОУ ВПО «Ижевская государственная сельхозакадемия», г. Ижевск

ФОРМИРОВАНИЕ КРАСНОГО ЯДРА КРЫСЫ В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Несмотря на значимость красного ядра в поддержании двигательной активности животных и его роль в координации исследования красного ядра в основном осуществлялись в отношении развития его нейронной организации. В то же время, не проведено сравнительного анализа его нейроархитектоники к особенностям глиоархитектоники и развития сосудистого обеспечения.

В связи с этой целью исследования явился комплексный анализ формирования красного ядра в постнатальном онтогенезе крыс.

Исследование проведено на новорожденных крысятах, крысах конца 1-ой, недели, 1-го месяца, 6-ти месяцев и 1-го года жизни (по 6 животных в каждом сроке). Препараты окрашивали гистологическими, импрегнационными, гистохимическими и иммуно-гистохимическими методами, допол-

ненным математическим моделированием трофического обеспечения мозга. Убой крыс осуществлялся под общим наркозом с соблюдением правил работы с лабораторными животными.

В результате исследования были получены следующие данные. В крупноклеточной порции красного ядра соотношение числа нейронов и нейроглии смещено в сторону глиальных клеток. В мелкоклеточной зоне ядра преобладают нейронные популяции клеток. Среди нейроглии основную популяцию ядра составляют протоплазматические астроциты, но наряду с ними, можно видеть и волокнистые астроциты, олигодендроциты и единичные микроглиоциты. Выявлено, что протоплазматические астроциты составляют неоднородную морфологическую популяцию клеток, модифицируясь в зависимости от особенностей нейроархитектоники и ангиоархитектоники ядра. В частности, динамика длины распространения отростков протоплазматических астроцитов соответствует увеличению представительства нейропила и размеров сосудистых микробассейнов, сохраняя основные особенности ансамблевой организации ядра. Волокнистые астроциты встречаются в пограничных зонах ядра и зонах нейропила, особенно в местах скопления нервных волокон. Их отростки распространяются в пределах соседних капиллярных петель в соответствии с областями сосудистых микробассейнов. Олигодендроциты вблизи тел нейронов встречаются реже, что может быть связано с особенностями примененных методик и их меньшим абсолютным количеством. У взрослого животного при выявлении активности сукцинатдегидрогеназы, обнаруживается ее высокая активность в телах нейронов. Активность фермента в зонах нейропила существенно ниже. При определении соотношения активности фермента к прилежащим структурам серого и белого вещества среднего мозга выявляется существенное превышение активности фермента в пределах рассматриваемого нервного центра, что указывает на высокую активность энергетических процессов в данном нервном центре. Это соотносится с высокой степенью васкуляризации и сложностью системы микроциркуляторного русла в исследуемом нервном центре.

У новорожденного крысенка структуры красного ядра слабо дифференцированы. Невозможно выделить отдельные субъядра. Залкдка ядра представлена диффузным скоплением нейронов малого диаметра. Среди них можно выделить несколько популяций, различающиеся по размерам и степени созревания. Среди них можно выявить отдельные клетки средних размеров с несколькими сформированными отростками. Ядра клеток со

светлым матриксом занимают менее половины сечения перикариона, содержат умеренно и слабо окрашенные ядрышки, занимающие центральное положение. Базофильное вещество цитоплазмы образовано мелкими глыбками. Мелкие нейроны составляют основной процент популяции, отличаются средними диаметрами перикарионов 8–15 мкм, звездчатой, веретеновидной или округлой формой. Центральные располагающиеся ядра занимают основной объем перикариона и содержат 1–3 мелких ядрышек. В светлой, умеренно или слабо базофильной цитоплазме нейрофибрилярный аппарат и базофильная зернистость не выявляется. Отростки короткие. Идентификация начального сегмента аксона затруднена. Наряду с нейронами, проявляющими признаки того или иного уровня дифференцировки, можно видеть клетки, больше соответствующие нейробластам. Они составляют небольшой процент (до 8%) популяции. Это мелкие клетки (размеры 6–8 мкм), округлой или овальной формы, с округлыми ядрами, занимающими больший объем перикарионов. Ядра богаты эухроматином, имеется несколько мелких ядрышек. Базофильная цитоплазма узким ободком окружает ядра. Отростки клеток короткие, тонкие.

Микроциркуляция в непосредственном окружении вокруг тел всех типов нейронов варьирует в пределах близких статистических совокупностей, несколько отставая для динамично развивающихся средних клеток. Это связано с несколько более медленными процессами формирования сосудистых микробассейнов в сравнении с дифференцировкой нейронов. Степень различий между величиной трофического обеспечения тел нервных клеток и ядра в целом значительно уступает таковому у половозрелых особей. Это может быть связано с особенностями активности сукцинатдегидрогеназы, которая к моменту рождения представляется как умеренно выраженная, что значительно ниже чем у взрослых животных. К моменту рождения макроглии не достигает достаточной степени дифференцированности позволяющей ее идентифицировать используемыми нами методами. Глиобласты располагаются преимущественно по периферии ядра. Их соотношение к нейронам составляет 1:2–1:3. Наряду с диффузным распределением макроглии можно видеть и скопления их ядер (до 5–8) в пространствах между группами нервных клеток.

К концу 1-ой недели постнатального онтогенеза цитоархитектоника красного ядра в целом сохраняет общие особенности, описанные у новорожденного, но исчезают нейробласты, и увеличивается число нейронов средних размеров, возрастает число образующихся от них отростков. Нейроны

располагаются менее тесно в силу развития элементов нейропиля. Более четко прослеживаются границы ядер. Усиливаются показатели общего кровоснабжения, при сохраняющемся отношении к степени васкуляризации отдельных нервных клеток. Это ведет к выравниванию уровня общего кровоснабжения ядра и даже их превышению у крысы 1 недели к более поздним срокам развития, при сохранении достоверных различий сосудистого обеспечения отдельных клеток. Растет относительное содержание нейроглии по отношению к нейронам, что сопровождается увеличением содержания сателлитных клеток, но не достигает достаточной степени зрелости. Начинают преобладать глиобласты. У протоплазматических астроцитов достоверно удлиняются отростки (вероятность ошибки достоверности различий между средними $P < 0,05$), приближаясь по этому показателю к поздним срокам развития. Довольно высока степень взаимодействий отростков протоплазматического астроцита с телами нейронов (достоверно выше, чем в 1 и 6 месяцев после рождения).

Сосудистые петли формируют сложные сосудистые сети, которые имеют непрерывный ход. Морфология сосудистых сетей отличается меньшей вариабельностью в различных областях ядра на поперечных срезах по сравнению с поздними сроками. Усиление кровообращения в красном ядре соответствует повышению активности сукцинатдегидрогеназы в телах нейронов, что по-видимому, обусловлено повышением их функциональной активности.

К концу 1 месяца после рождения у крысы микроархитектоника ядер красного ядра начинает приближаться к зрелой. Впервые появляются крупноклеточные популяции клеток, что позволяет идентифицировать расположение крупноклеточной и мелкоклеточной порции ядра. Но крупноклеточные нейроны, в отличие от половозрелых особей, имеют меньшее количество дендритов и их терминальных ветвлений, что позволяет выделить группу только клеток с малым числом и со средним числом отростков. Несколько слабее развит нейропил, что сопровождается большей объемной плотностью тел нервных клеток в ядре. Астроциты в целом имеют меньшую длину отростков по сравнению к половозрелым животным. Типы астроцитов совпадают с таковыми у половозрелых особей. Формирование ими нейроглиальных ансамблей в целом также аналогично. Из рассмотренных показателей достоверные различия сохраняются в количестве сателлитных клеток вокруг нейронов. Ангиоархитектоника ядер имеет сложную сетевидную организацию. Развивается локальное снабжение отдельных крупноклеточных нейронов, реже – групп из 2 – 3 перикарионов. Форма сосудистых петель разнообразна, что проявля-

ется в их форме (как прямоугольной и аркадной, так и слабо извитой и округлой). Обнаруживается значительный полиморфизм в концентрации микрососудов в зависимости от цитоархитектоники и миелоархитектоники. Основные показатели трофического обеспечения ядра, взаимодействия с астроцитами достигают дефинитивного состояния, кроме площади перикапиллярной ультрафилтрации тел нейронов, что обусловлено более компактным расположением их тел на фоне менее развитого нейропиля.

Животные 6-ти месяцев после рождения характеризуются морфологической организацией красного ядра в целом близкой к таковой к концу 1-го года жизни. Это проявляется в регионализации особенностей нейронной организации. Хорошо идентифицируются особенности структуры различных участков. Микроциркуляция в непосредственном окружении тел нервных клеток приближена к 1-му году. Структура, распространенность отростков астроцитов, соотношение числа нейронов и астроцитов существенно не уступает концу первого года жизни. В то же время тела нейронов располагаются более тесно, что сопровождается повышенной активностью сукцинатдегидрогеназы по отношению к последнему рассматриваемому сроку. Это сочетается с высоким уровнем трофического обеспечения, что проявляется в высокой концентрации микрососудов в данном сроке.

З.М. Сигал, А.Н. Никифорова, К.Е. Золотарев

ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ПРИ РАБОТЕ С ФИКСИРОВАННЫМ ТРУПНЫМ МАТЕРИАЛОМ

Освоение программы по оперативной хирургии и топографической анатомии обеспечивается использованием современных средств обучения – чтениями лекций по узловым вопросам медицины, организацией практических занятий – самостоятельного послойного препарирования областей, изучением срезов тела человека по Н.И. Пирогову, готовых учебных препаратов и современных учебно-наглядных пособий. Важным элементом обучения является и проверка степени ориентировки в важных анатомических образованиях на трупе, выполнением на них отдельных хирургических приемов. В качестве демонстрационного оборудования программа рекомендует использование секционных залов, анатомических музеев, специально оборудованных лабораторий для самостоятельной послойной анатомической

препаровки и др. Кафедральная программа составляется на основе примерной программы Минобрнауки России. Уход от обучения на трупном материале является грубым нарушением государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования. Постоянная работа с трупом предусмотрена учебно-методическим комплексом, одобренным учебной частью, Ученым Советом и Учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию ВУЗов России. Программа согласована с Департаментом обеспечения благополучия человека, науки и образования Минздравсоцразвития и утверждена Директором департамента государственной политики в образовании Минобрнауки России.

Состояние условий труда на кафедре оперативной хирургии и топографической анатомии, судя по аттестации рабочих мест, должно соответствовать требованиям класса условий труда 3,3 – работа с вредными условиями труда. Это предполагает компенсационные выплаты в виде 24%, ежедневную выдачу молока, дополнительный отпуск, сокращенную 30-часовую рабочую неделю, санаторно-курортное лечение, зубопротезирование, защитную одежду, дополнительные перерывы в работе, досрочную пенсию, ежегодные медосмотры и др. Класс 3,3 характеризуется условиями труда с уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых, приводит к развитию профессиональных болезней легкой и средней степени тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в периоде трудовой деятельности, росту хронической (профессионально обусловленной) патологии. Эти данные соответствуют проведенной недавно аттестации рабочих мест на кафедре. Однако далеко не все компенсационные выплаты и льготы за вредные условия труда предоставляются. Основанием их невыполнения является, якобы, время пребывания на рабочем месте с вредными условиями труда меньше 50%, хотя в рабочей зоне пребывание более 50% времени не оспаривается.

Кафедре было дано задание перед аттестацией инженером по охране труда и технике безопасности заполнить формы аттестации рабочих мест. Кафедра выполнила это задание для всех сотрудников. Подробно описана продолжительность работы с фиксированным трупом, которая составляла у всех сотрудников больше половины рабочего времени, а с учетом подготовительных и вспомогательных работ (что также включает график работы во вредных условиях труда) – постоянную работу – больше 80%. Эти данные не были использованы в работе аттестационной комиссии, несмотря на подтверждение расписанием занятий и отчетами кафедры.

В протоколе исследования биологического фактора отсутствуют средства измерения. Поэтому недоумение вызывают обнаруженные какие-то «возбудители других инфекционных заболеваний». Каких?! Класс условий труда в этом протоколе 3,3. Да еще подписался руководитель проекта, а не лаборант. Также руководитель проекта вместо лаборанта подписалась в графе проведения измерений и оценки химического фактора (формальдегида), хотя она измерений не проводила. Какая необходимость руководителю проекта дважды подписываться в одном протоколе?

В пределах одного помещения рабочее место подменено на рабочую зону, тем самым нарушен основополагающий принцип действующего закона об образовании, который гласит, что формы и методы преподавания и контроля знаний выбирает преподаватель. Преподаватели выбрали своим рабочим местом секционный стол, в котором ПДК по данным аттестации превышен более чем в 2 раза, о чем они и подписались. Поэтому считаем необоснованным разделение рабочего места и рабочей зоны – стол преподавателя и секционный стол. Кроме того, при аттестации рабочих мест допускается усреднение показателей ПДК, которое также не было сделано. Эти усредненные показатели также превышают ПДК. Замеры химических и биологических факторов проведены с нарушением требований ГОСТа.

Таким образом состояние условий труда сотрудников кафедры не отвечает охране труда этого класса с вытекающими гарантиями и компенсациями.

Кафедра работает с химическим (формальдегид) и биологическим (трупный материал) факторами производственной среды с превышением ПДК в условиях недостаточно эффективной вытяжки на рабочем месте преподавателя, что установила аттестационная комиссия. Это никак не стол, а труп с формальдегидом, тем более, что их разделяет не более 2-х метров. Расписание учебных занятий, препаровка, изготовление музейных препаратов, текущие консультации, экзамены, зачеты, элективные занятия, согласно программе, планам и отчетам свидетельствуют о постоянной работе с вредными факторами производственной среды и трудового процесса.

Работа кафедры во вредных условиях труда является неизбежной в медицинских вузах. Обучение на трупах из пластината не рекомендуется программой по оперативной хирургии и топографической анатомии. Впервые, изготавливают эти учебные пособия специалисты по анатомии, а не по топографической анатомии – это ведет к тому, что на этих учебных пособиях отсутствует хирургическая анатомия, предусмотренная про-

граммой. Сам искусственный труп стоит очень дорого, поэтому неслучайны судебные процессы над монополистами этого бизнеса. Но самое главное это не заменяет трупный материал, предусмотренный программой.

С учетом работы сотрудников во вредных условиях труда, необходимо предоставлять, согласно кодексу о труде, дополнительные отпуска, своевременно оплачивать труд за замещение на период болезни сотрудников. Поэтому также следует увеличить штат преподавательского состава, резерва аспирантов, введения новых должностей доцента и старшего преподавателя, увеличить штат лаборантов, уменьшить учебную нагрузку, установить сокращенный рабочий день для сотрудников, инициировать досрочное назначение пенсий. Главное основание для этого – многолетняя работа сотрудников во вредных условиях труда. Не секрет, что ряд сотрудников страдают хроническими заболеваниями, профессионально обусловленными, таких как конъюнктивиты, дерматиты, заболевания зубов и др. Об этом свидетельствуют частые больничные листы и инвалидность ряда сотрудников.

Самым дорогим во всех смыслах этого слова является здоровье. Здоровье сотрудников, работающих во вредных условиях труда, требует особого внимания согласно коллективному договору и другим нормативным актам. Любые сомнения, связанные с ведомственными разночтениями законов, должны решаться в пользу сотрудников кафедр, работающих во вредных условиях труда.

*З.М. Сигал, Ф.Г. Бабушкин, Ю.В. Елмашев, С.В. Бартов,
А.В. Шубин, О.А. Анисимова*

ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск

ТУННЕЛЬНАЯ ОМЕНТОГЕПАТОПЕКСИЯ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЦИРРОЗА ПЕЧЕНИ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

В настоящее время распространенность цирроза печени очень высока и ежегодно увеличивается, преимущественно среди населения трудоспособного возраста. В экономически развитых странах цирроз печени входит в число шести основных причин смерти в возрасте 35 - 60 лет и составляет от 14 до 30 случаев на 100 000 населения (И.И. Садовникова, 2003; С.Д. Подымова, 2005 и др.).

Лечение больных циррозом печени и портальной гипертензии является одной из сложных, актуальных и далеко не решенных проблем медицины. После постановки диагноза «цирроз печени» больные в среднем живут 1-3 года (Д.В. Усов, 1994; Г.Н. Андреев, 1994; Ш. Шерлок и соавт., 1999; В. Готье, 2002, 2004 и др.).

Низкая эффективность терапевтического лечения хронических заболеваний печени послужила причиной появления разнообразных методов хирургического воздействия на патологически измененный орган. На сегодняшний день предложено множество вариантов этих операций, каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки. К последним относятся: высокая степень операционного риска, сложность технического исполнения, также недостаточная эффективность воздействия на процесс регенерации пораженного органа.

Особую роль в развитии коллатерального кровообращения при циррозе печени играет большой сальник, вмещающий в себя до четверти всей крови брюшных органов, имеющих богато развитый аппарат всасывания, представленный лимфатическими сосудами и венами. Он является удобным объектом для всевозможных перемещений, пересадок и подшивания, приносящем при этом к тому или иному больному органу богатое сосудистое русло (Ю.М. Ишенин, 2005 и соавт.).

Многочисленные экспериментальные работы по выяснению действия оментогепатопексии при циррозе печени показали, что при этом создается хорошее коллатеральное кровообращение в печени не только портальной, но и артериальной кровью (Д.С. Жетимкаринов и соавт., 1999).

Цель работы – изучить возможность использования сосудов большого сальника для артериализации печеночных клеток при циррозе печени методом туннельной оментогепатопексии.

Материал и методы. В экспериментах на животных (кролики) цирроз печени вызывали по методике В.Г. Глаура (1977) путем подкожных инъекций четыреххлористого углерода из расчета 0,6 мл/кг в течение 9 дней. Через 10-15 дней после инъекций наступали признаки печеночной недостаточности (снижение веса, аппетита, гиподинамия, повышение билирубина крови).

При наличии клинических признаков цирроза печени животным (10) проводили оперативное лечение. Животное фиксировали на операционном столе. Под местной анестезией *Sol. Novocaini* 0,25% раствором производи-

лась верхнесрединная лапаротомия. Печень при осмотре темно-вишневого цвета, местами покрыта белесоватыми участками и плотноватой консистенции.

Большой сальник разрезали в вертикальном направлении на участки в количестве от 3 до 5 длиной от 5 до 10 см. Через левую и правую доли печени тупым способом проводили зажим в горизонтальной плоскости, захватывая участки большого сальника на сосудистой ножке и проводили их через печеночную ткань длиной от 5 до 10 см; толщина печеночной ткани от глиссоновой капсулы до участка сальника была не больше 0,5 см. (туннельная оментогепатопексия). Концы проведенных участков сальника фиксировали узловыми кетгутowymi швами к печеночной ткани. Брюшная полость ушивалась наглухо. В послеоперационном периоде внутрибрюшного кровотечения и желчеистечения не отмечалось. Все животные (10) медикаментозного лечения не получали, чувствовали себя удовлетворительно.

Для гистологического изучения развития коллатералей сосудов большого сальника в печеночной ткани животные забивались на 10 и 20 сутки после операции. Участки печени с сальником после фиксации в 5% растворе формалина отправляли на гистологическое исследование

Гистологическое исследование (5 кроликов) проведенное через 10 суток после операции показало: неполный септальный цирроз, вблизи большого сальника неспецифический реактивный гепатит с инфильтрацией нейтрофилами. В сальнике новообразованные капилляры с признаками полнокровия.

Гистологическое исследование (5 кроликов) проведенное через 20 суток после операции показало: вторичный билиарный цирроз печени; выраженный интрацеллюлярный и внутрилокальный холестаз. Умеренное разрастание соединительной ткани в портальных трактах. Умеренная их лимфоидная инфильтрация, жировая и белковая дистрофия гепатоцитов. Компенсаторная гипертрофия отдельных гепатоцитов. Большое количество разнокалиберных сосудов в сальнике.

Выводы: проведение участков большого сальника через печеночную ткань вызывает образование дополнительных сосудов сальника, чем улучшается артериализация печеночных клеток; экспериментальные данные лечения цирроза печени участками большого сальника показали возможность применения в клинике; методика операции технически проста, может быть выполнена в условиях любого хирургического стационара.

*З.М. Сигал, Ф.Г. Бабушкин, Ю.В. Елмашев, С.В. Бартов,
Д.А. Вершинина, А.К. Шубин*

ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск

ПРОФИЛАКТИКА РЕЦИДИВА МАЛЫХ И СРЕДНИХ ВЕНТРАЛЬНЫХ ГРЫЖ

Грыжи живота – распространенная хирургическая патология, которая на современном этапе имеет большое практическое и экономическое значение.

Проблема лечения грыж остается нерешенной до сих пор. С ростом числа хирургических вмешательств увеличивается количество больных с послеоперационными вентральными грыжами.

Пластика малых (ширина грыжевого дефекта не более 10 см.) и средних (ширина грыжевого дефекта до 20 см.) грыж проводится с использованием собственных тканей. При этом способе количество рецидивов составляет до 4,7%. Основной причиной рецидива грыжи служат дегенеративно-дистрофические процессы соединяющих тканей, часто рубцово-измененных, что существенно снижает механическую прочность и регенеративную способность собственных тканей (апоневроз, мышцы, фасции)

Нами методом пульсографии по З.М. Сигалу обнаружены неоднородные показатели локальной гемодинамики в различных отделах большого сальника. Наиболее обильно васкуляризируются левый и нижний края большого сальника.

Дополнительная васкуляризация послеоперационной раны сосудами левого края большого сальника позволит укрепить послеоперационный рубец за счет полного срастания тканей.

Методика операции: большой сальник рассекают по длине на 2 неравные части ближе к левому краю на сосудистой ножке, подшивают левый край в виде заплаты к париетальной брюшине в окружности раны, избегая натяжения. Пластика грыжевых ворот проводится традиционным способом.

Приводим клиническое наблюдение.

Больной А., 8 лет, поступил в хирургическое отделение 12.02.2009 с диагнозом: вправимая пупочная грыжа.

Операция 13.02.2009 – грыжесечение, оментизация грыжевого дефекта, пластика по Сапежко.

Под масочным (N_2O+O_2) наркозом произведен полулунный разрез ~5 см над пупком. Послойно выделен грыжевой мешок, вскрыт. Содержимого нет. Вокруг грыжевых ворот отпрепарирован апоневроз. Грыжевой мешок размером ~2,0x1,5 см иссечен. Рассеченный до 10 см левый край большого сальника на сосудистой ножке подшит П-образными швами к париетальному листку брюшины в окружности раны. Контроль гемостаза. Произведена пластика грыжевых ворот по Сапезко. Рана ушита послойно наглухо. Асептическая повязка. Послеоперационный период протекал без осложнений.

Осмотрен через 2 года. Состояние удовлетворительное. Жалоб не предъявляет. Рецидива грыжи нет.

Вывод: подшивание левого края большого сальника к париетальной брюшине вокруг окружности раны предотвращает рецидив грыжи и развитие спаечной болезни за счет дополнительного кровоснабжения сосудами большого сальника. Наш метод позволяет оперировать пупочные грыжи, грыжи белой линии живота, при диастазе прямых мышц живота и послеоперационные вентральные грыжи малых и средних размеров.

*Г.Н. Соловых, Е.К. Раимова, Е.М. Нефедова, Е.А. Кануникова,
Л.Г. Фабарисова, Г.М. Тихомирова, Г.Ф. Кольчугина*
ГБОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия», г. Оренбург

ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ СТУДЕНТАМ МЕДИЦИНСКИХ ВУЗОВ

Модернизация образования предполагает выдвижение на первое место не просто информированности студента по тому или иному разделу, а умение разрешать проблемы, возникшие в различных ситуациях. Первокурсник должен понимать, что изученное ему понадобится, именно для этого он и учится, а путь к знаниям лежит через собственный творческий потенциал и познавательную активность.

Ведущую роль в этом процессе играет технология проблемного обучения, которая на кафедре биологии имеет свои давние традиции. Много лет на кафедре используются разработанные проблемно-ситуационные задания по генетике в виде смоделированных учебных историй болезней. Учитывая высокую эффективность подобных форм обучения и повышенный интерес студентов к заданиям подобного рода, в 2005 году были разработаны аналогичные «истории болезней» и к разделу «паразитология».

Проблемно-ситуационные задания по типу моделированных учебных историй болезней могут быть использованы на разных этапах изучения дисциплины, и выполнять различные функции. Эти задания повышают познавательный интерес, а так же позволяют студентам-первокурсникам правильно мотивировать изучение дисциплин теоретического блока, вообще и биологии в частности.

Студентам предлагается конкретная ситуация, с имеющейся проблемой, для решения которой необходимо использовать теоретические знания, полученные ранее на лекциях и при обсуждении теоретических вопросов. Решение таких заданий способствует лучшему пониманию и закреплению изучаемого материала. Содержание заданий и вопросы в них, составлены таким образом, что помогают студентам найти связь между получаемыми теоретическими знаниями и практическим применением этих знаний в их будущей профессии.

Работа с учебными историями болезней позволяет сформировать алгоритм многоуровневой познавательной деятельности, который включает:

- 1) анализ имеющихся данных – жалобы, клинические проявления, результаты осмотра и т.д.;
- 2) на основании этого анализа студент должен определить тип патологии (генное, хромосомное, паразитарное или другое заболевание) и оптимальный набор диагностических мероприятий;
- 3) используя полученные данные, студент должен предположить возможный диагноз;
- 4) на последнем этапе студент должен объяснить с биологической точки зрения механизм развития конкретной патологии и ответить на вопросы о прогнозе и профилактике данного заболевания.

В процессе выполнения задания закрепляются практические умения и навыки студентов, полученные на кафедре, что способствует развитию у них клинического мышления, и готовит их к профессиональной деятельности. Подобный подход в изучении дисциплины способствует установлению междисциплинарных связей.

Данные задания могут быть использованы на различных этапах контроля знаний: заключительный контроль на занятии и итоговый контроль по конкретному разделу биологии. Это позволяет выявить уровень усвоения студентами полученных знаний и использовать дифференцированный подход в оценке их подготовленности. Значимым этапом анализа историй паразитарных болезней является работа студентов с «немыми» препаратами

возбудителей на всех стадиях развития, что позволяет преподавателю оценить владение техникой микроскопирования и умения студентов определять паразитов по их морфофункциональным особенностям

Особое значение подобные задания приобретают в связи с переходом высшего профессионального образования на новые государственные образовательные стандарты, согласно которым на каждом этапе обучения студент должен овладевать определенными компетенциями.

Для достижения профессиональных компетенций студент уже на первом курсе приобретает способность и готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача. Решение проблемных заданий способствует формированию системного подхода к анализу медицинской информации, опираясь на всеобъемлющие принципы доказательной медицины, основанной на поиске решений с использованием теоретических знаний и практических умений в целях совершенствования профессиональной деятельности.

При выполнении подобных заданий студенты приобретают способность к научному анализу социально-значимых проблем и процессов, владению письменной и устной речью, способность и готовность к социальному взаимодействию и общению. Кроме того, студент учится критическому восприятию информации, логическому анализу и синтезу, а так же самостоятельной и индивидуальной работе.

А.А. Соловьёв, З.А. Антропова

ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск

ШУНГИТ КАК СРЕДСТВО ЗАЩИТЫ ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

В последнее время много внимания уделяют шунгиту. Свойства шунгита не сопоставимы ни с каким другим минералом. Шунгит обладает способностью создавать лечебную воду, которая встраивается в организм повышает его адаптацию, избавляет от ряда болезней. Открытием века является выявление в шунгите органических соединений – фуллеренов. Их выделяет шунгит при взаимодействии с водой. Фуллерены – главный секрет исцеляющих возможностей этого природного минерала (Полевая М.А., 2004). Молекула фуллерена является органической молекулой, а кристалл, образованный такими молекулами (фуллерит) – связующее звено между органическим и неорганическим веществом.

Очевидно, сочетание органических и неорганических молекул порождают особые его свойства. Многочисленные исследования показали, что шунгит способен блокировать некоторые электромагнитные излучения, вредно действующие на человека. Наиболее чувствительны к электромагнитному излучению (ЭМИ) нервная, иммунная, эндокринная и половая системы. В нервной системе на уровне нервной клетки, на изолированных нервных структурах возникают существенные отклонения при воздействии электромагнитного поля малой интенсивности. Изменяется высшая нервная деятельность, память у людей, имеющих контакт с электромагнитным полем. Особо высокую чувствительность к электромагнитному полю проявляет нервная система эмбриона. Кроме этого, нарушаются процессы иммуногенеза чаще всего в сторону их угнетения (Глушкова О.В., 2002). Установлено также, что у животных, облученных электромагнитным полем, течение инфекционного процесса отягощается. Исследования показали, что при действии электромагнитного поля, как правило, происходит стимуляция гипофизарно-адреналовой системы, поскольку организм пытается адаптироваться к действию вредоносного фактора. Это сопровождается увеличением содержания адреналина в крови, стрессогенной реакцией. Особый интерес представляет механизм действия ЭМИ на клетки. Выяснено, что ЭМИ может менять главный параметр живой клетки – мембранный потенциал (Плюснина Т.Ю. и др., 2002).

Таким образом, различные виды ЭМИ способны нарушать деятельность организма человека. Есть необходимость в защите человека от многих ЭМИ.

Цель работы – установление реакций клеток человека на ЭМИ и установление возможности разработки устройств для защиты человека от ЭМИ.

В исследовании были поставлены следующие задачи:

1. Определить влияние защитных аппликаторов из шунгита на электромагнитные излучения от сотовых телефонов (*in vitro*).
2. Выявить влияние аппликаторов на уровень биологической адаптации (*in vitro*).

Для решения поставленных задач использовали аппликаторы «Антифон» в виде защитных пленок (порошковой шунгит, склеенный композитом). Аппликаторы наклеивали на сотовые телефоны, а также использовали для ношения в нагрудном кармане, в виде стелек для обуви и как накидки на кресло. Аппликаторы использовали в течение 3–4 часов. Неблагоприятное действие электромагнитного излучения сотовых телефонов определяли на эпителиоцитах и эритроцитах *in vitro* при постоянном действии сигнала в течение

10 минут. Воздействие аппликаторов на уровень биологической адаптации определяли по реакциям эпителиоцитов и эритроцитов в постоянном электрическом поле. Методической основой исследования служило изобретение «Способ микроэлектрофореза клеток крови и эпителиоцитов и устройство для его осуществления» (Патент РФ № 21681766).

Исследование проведено с использованием изделия медицинской техники № ФС 022а2005/174405 «Комплект устройств проведения клеточного микроэлектрофореза для экспресс-диагностики эндотоксикоза и других электрофоретических цитологических исследований «Цито-Эксперт». Статистические результаты исследований получены с использованием профильных лицензионных компьютерных программ.

Полученные результаты в виде прижизненных реакций клеток показали, что ЭМИ меняют жизнедеятельность клеток, снижают их мембранный потенциал.

Установлено, что электромагнитные излучения сотовых телефонов неблагоприятно воздействуют на биологическую активность клеток. Это согласуется с мнением ученых о вредном действии данного вида электромагнитного излучения на организм человека. При действии излучения телефона в случае использования аппликатора биоэлектрическая активность клеток существенно не отличается от таковой у интактных клеток. Это свидетельствует о защитных свойствах аппликатора. Повышение адаптации при использовании стелек, накидок и индивидуальных пластинок, очевидно, связано с эффектом экранирования организма человека от различных электромагнитных излучений которые окружают каждого человека.

Таким образом, нами были сформированы следующие выводы:

1. Аппликаторы для сотовых телефонов способны нейтрализовать действие вредного электромагнитного излучения;
2. Устройства на основе шунгита способны повысить биологическую адаптацию человека, что подтверждается реакциями клеток, выделенных из организма после 3–4 часов действия аппликаторов.

Литература

1. Глушкова, О.В. Имунный статус организма / О.В. Глушкова // Электромагнитные поля и здоровье человека: материалы 3-й междунар. конф. – М., 2002. – С. 62–63.
2. Полевая, М.А. Шунгит / М.А. Полевая. – СПб.: Вест, 2004. – 87 с.
3. Вклад согласованного электромагнитного поля в пространственно-временную динамику системы реакция – диффузия / Т.Ю. Плюснина [и др.] // Электромагнитные поля и здоровье человека: материалы 3-й междунар. конф. – М., 2002. – С. 41–42.

Т.В. Тимофеева, В.К. Есинов, В.В. Стернов, С.Ю. Меренчук
ГБОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия», г. Оренбург

СОСТОЯНИЕ ДУОДЕНОЕЮНАЛЬНОГО ПЕРЕХОДА ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ДУОДЕНАЛЬНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ

Согласно мировой статистике заболевания органов пищеварительного тракта занимают одно из первых мест по распространенности среди внутренних болезней и остаются серьезной проблемой для диагностики и лечения. Частой причиной развития этих заболеваний являются нарушения моторной функции, а также кровотока и микроциркуляции органов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ). В последнее время увеличивается число пациентов с функциональными нарушениями, которые являются фоном для развития многих заболеваний ЖКТ.

В настоящее время функциональные заболевания ЖКТ определяются, как комплекс постоянных или периодически возникающих гастроинтестинальных симптомов, необъяснимых структурными и биохимическими нарушениями [1].

Функциональные болезни желудочно-кишечного тракта имеют большое социальное значение. Эти болезни снижают трудоспособность населения, часто являются причиной ее временной утраты. Причиной функционального расстройства желудка и двенадцатиперстной кишки нередко являются заболевания различных отделов ЖКТ ведущим механизмом их патогенеза являются рефлекторные воздействия [2].

Однако об этиологии хронического нарушения дуоденальной проходимости (ХНДП) и сегодня высказываются различные мнения. В литературе имеются данные о влиянии дуоденоюнального перехода (ДЕП) на моторно-эвакуаторную функцию двенадцатиперстной кишки.

Цель исследования – получение новых данных об особенностях морфологических изменений слизистой оболочки ДЕП у больных с ХНДП.

Нами проведено обследование 48 пациентов с функциональной формой ХНДП. Диагностика основывалась на комплексном обследовании больных, включающем клинические данные, видеогастродуоденоскопию с биопсией слизистой дуоденоюнального перехода, результаты рентгенологических исследований и периферической компьютерной электроэнцефалографии.

Известно, что ХНДП часто маскируется за счет патологии смежных органов. Сочетание с клиникой постхолецистэктомического синдрома выявлено в 11,7%, хронического панкреатита в 20%, хронического холецистита в 45%. Как самостоятельное заболевание ХНДП выявлено лишь у 3,3%.

По данным гистологического исследования биопсии слизистой оболочки ДЭП выявлено воспаление разной степени выраженности. Оценка степени выраженности воспаления основывалась на состоянии ворсинок, поверхностного эпителия, крипт и собственной пластинки.

1-ая степень хронического дуоденита (слабого воспаления) характеризовалась относительной сохранностью структуры двенадцатиперстной кишки и поверхностного эпителия. Собственная пластинка слизистой оболочки содержала большее количество плазматических клеток и лимфоцитов, чем в норме, встречались лимфатические узелки. Соотношение лимфоцитов и плазматических составляло 1:4,5. Выявлено у 6,4% обследуемых.

При 2-й степени (умеренно выраженное воспаление) присоединялись повреждения поверхностного эпителия, деформация и укорочение ворсинок. В воспалительном инфильтрате преобладали лимфоциты и их соотношение с плазматическими возрастало до 1:1,6. Выявлено у большего количества больных и составило 55,3%.

Дуоденит 3-й степени (ярко выраженное воспаление) характеризовался выраженным укорочением ворсинок, углублением крипт, обильной лимфо-плазматической инфильтрацией и эрозиями, уменьшением количества бокаловидных клеток. Выявлено также у значительного количества обследованных и составило 36,2%.

У 2,1% больных был выявлен атрофический процесс слизистой дуоденоеюнального перехода. Он характеризовался замещением расположенных на поверхности слизистой оболочки ворсинок валикообразными утолщениями с гладкой поверхностью, между которыми видны широкие устья крипт.

Таким образом, при обследовании больных с ХНДП выявлено в 97,9% случаев воспаление слизистой дуоденоеюнального перехода различной степени выраженности, что может влиять на моторно-эвакуаторную функцию двенадцатиперстной кишки.

Литература

1. **Аруин, Л.И.** Морфологическая диагностика болезней желудка и кишечника / Л.И. Аруин, Л.Л. Капуллер, В.А. Исакова. – М.: Триада-Х, 1998. – С. 308–312
2. **Фролькис, А.В.** Функциональные заболевания желудочно-кишечного тракта / А.В. Фролькис. – М.: Медицина, 1991. – 224 с.

Е.Ф. Тюрикова

БУЗ «Консультативно-диагностический центр МЗ УР», г. Ижевск

МЕТОД МИКРОЭЛЕКТРОФОРЕЗА ЭРИТРОЦИТОВ, БУКАЛЬНЫХ ЭПИТЕЛИОЦИТОВ И КИСЛОТНАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЭРИТРОЦИТОВ В ОЦЕНКЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ СПОРТСМЕНОВ

Биологическая адаптация базируется на адекватности ответов организма на внешние воздействия, на согласованности и оптимальной деятельности органов и систем. Отражением уровня адаптации являются структурно-функциональные параметры различных типов клеток, состав внутренних сред организма.

Согласно основным современным представлениям об адаптации, компенсаторно-приспособительные реакции, обеспечивающие гомеостаз, представляют собой разнообразные комбинации физиологических функций, развертывающихся на той же, что и в норме, материальной основе и, как правило, с большей, чем обычно, интенсивностью. По мнению большинства исследователей, все они универсальны и проявляются на молекулярном субмикроскопическом, органоидном, клеточном, тканевом, системном, организменном уровнях [1–5]. Материальной основой обеспечения гомеостаза служит определенный уровень обновления внутриклеточных структур, их гиперплазия и способность к стремительной приспособительной перестройке [4, 6, 7]. В зависимости от требований, предъявляемых к клетке, изменяется число активно функционирующих органелл из общей их массы. В свою очередь, в каждой органелле активируется определенное число субструктур, в каждой субструктуре – молекул ферментов, и наконец, генов, обеспечивающих продукцию специфических белков через информационную РНК [1, 3, 4, 7].

Последние достижения в электронной микроскопии позволили выявить ряд важных закономерностей: клиническому проявлению болезни предшествует длительный период, в течение которого происходят значительные морфологические изменения на всех уровнях, начиная с субмикроскопического. И только благодаря мощной системе компенсаторно-приспособительных реакций обеспечивается длительное сохранение гомеостаза. Поэтому независимо от причины и механизма адаптации, индикатором ее будут изменения на клеточном уровне [4].

В настоящее время для оценки уровня адаптационных возможностей используют специфические для каждой системы функциональные методы диагностики (велоэргометрия, электроэнцефалография, спирография и др.).

Гормональный статус человека эффективно выявляют биохимические методики. Иммуный статус определяется цитологическими и иммуногистохимическими методами.

Представляют интерес методики, сочетающие два или три из указанных тестов, при этом предпочтение должно быть отдано неинвазивным методам, позволяющим проводить мониторинг состояния здоровья человека. При включении в исследование цитологических тестов, точность определения уровня адаптации возрастает.

Анализ прижизненных реакций клеток расширяет возможности в адаптологии, обеспечивает объединение физиологического и цитоморфологического исследований.

Новый метод прижизненного изучения внутриклеточных процессов – метод микроэлектрофореза (МЭФ) клеток (Патент РФ № 2168176 «Способ микроэлектрофореза клеток крови и эпителиоцитов и устройство для его осуществления», 2001 г.), предполагает наблюдение за реакциями клеток в электрическом поле с помощью микроскопа. Возможность микроэлектрофореза основывается на существовании электрического поверхностного потенциала и электрокинетического потенциала у суспензированных в жидкости клеток [2, 4]. При действии переменного низкочастотного электрического поля клетка может вступать в движение, характер которого зависит не только и не столько от физико-химических процессов диссоциации и адсорбции ионов на поверхности частицы, но и с учетом существования мембранного потенциала в клетке, который формируется, исходя из уровня ее метаболизма [3, 4].

Таким образом, можно предположить, что электрический потенциал клетки соответствует ее энергетическому потенциалу. Следовательно, характер движения клетки в переменном электрическом поле, при других равных условиях, будет зависеть от уровня ее метаболизма, который в свою очередь зависит от биохимических процессов, протекающих в ультраструктурах ядра и цитоплазмы, т.е. от уровня внутриклеточной регенерации. И так как внутриклеточная регенерация является универсальной для всех типов клеток, по ней можно судить об уровне адаптации всего организма [4, 7]. Снижение электрофоретической подвижности связано с усиленным выбросом в кровь катехоламинов (и, в частности, норадреналина), который, как известно, замедляет электрофоретическую подвижность, блокируя сиаловую кислоту [4].

Согласно последним литературным данным, спортсмены высокого класса обладают генетически заложенной морфо-функциональной избыточностью органов и систем (5). Следовательно, адаптационные процессы в организме профессиональных спортсменов должны протекать на более высоком уровне.

Цель работы – оценить биологическую адаптацию у профессиональных спортсменов методом микроэлектрофореза.

Материал и методы. На базе отделения клинической лабораторной диагностики, отдела функциональной диагностики ГУЗ «РКДЦ МЗ УР» и на кафедре гистологии, цитологии и эмбриологии ИГМА проводилась работа по изучению биологической адаптации у профессиональных спортсменов с использованием теста *PWC 170* (тест с дозированной физической нагрузкой). В работе использовались цитологические критерии, которые включали исследование эритроцитов и букальных эпителиоцитов (БЭ) с помощью МЭФ, а также определение кислотной резистентности эритроцитов.

Было обследовано 28 человек (мастеров спорта и мастеров спорта международного класса, занимающихся скоростно-силовыми видами спорта и видами спорта на выносливость), 16 мужчин и 12 женщин, от 18 до 56 лет, средний возраст составил 28 лет. Исследования проводились в одно и тоже время – в 14:00 забор крови и БЭ, в 14:30 тест *PWC170*, в 15:00 повторный забор крови и БЭ. Спирография проводилась до первого забора крови. Все спортсмены в этот день имели утренние тренировки (кросс -10 км, аэробные занятия в спортивном зале). Женщины обследовались с шестого по десятый день менструального цикла.

При проведении МЭФ эритроцитов и букальных эпителиоцитов до физической нагрузки, выявился высокий уровень количества подвижных клеток: 84,8 % эритроцитов и 62,6 % эпителиоцитов от общего числа в поле зрения, что незначительно превышает среднестатистические значения ($p < 0,05$); а после физической нагрузки, наблюдалась отчетливая тенденция к снижению количества подвижных клеток (эритроцитов на 5,8%, букальных эпителиоцитов на 35% ($p < 0,001$)) с параллельным увеличением амплитуды их колебаний (эритроцитов на 22% ($p < 0,05$), букальных эпителиоцитов на 36% ($p < 0,001$)).

Достоверной разницы количества подвижных и амплитуды движения суспензированных клеток в зависимости от пола и возраста выявлено не было.

Кислотная резистентность эритроцитов оценивалась на первой, второй и третьей минутах: после физической нагрузки скорость лизиса эритроцитов снизилась в среднем на 24,6% ($p < 0,05$).

Уровень адаптационных резервов организма исследуемых по результатам теста *PWC170* и спирографии оценивался как «в пределах нормальных значений» и «выше нормы».

Полученные результаты подтверждают факт высокого уровня электрофоретической подвижности эритроцитов и БЭ, сочетающегося с высоким уровнем адаптационных возможностей организма спортсменов, подтвержденным методами функциональной диагностики. При воздействии дозированной физической нагрузки, наблюдалась отчетливая тенденция к снижению количества подвижных клеток с параллельным увеличением амплитуды их колебаний, что соответствует литературным данным о блокировке силовой кислоты.

Скорость снижения кислотной резистентности эритроцитов после физической нагрузки ниже, чем до нее, что, возможно, свидетельствует о стабилизации клеточной мембраны в ответ на воздействие стрессорных факторов.

Литература

1. **Бабушкина, Г.В.** Электрофоретическая подвижность и активность натриевых насосов эритроцитов у больных ишемической болезнью сердца на фоне гелий-неон лазерной терапии / Г.В. Бабушкина, В.А. Бароненко, Т.А. Черкасова // Принципы адаптации живых систем: межвузовский научный обзор. – Уфа: БашГУ, 1992. – С. 50–55.
2. **Балабуткин, В.А.** Установка для определения электрофоретической подвижности эритроцитов / В.А. Балабуткин // Клиническая лабораторная диагностика. – 1997. – №5. – С. 85–94.
3. **Казеннов, А.М.** Структурно-биохимические свойства мембраны безядерных эритроцитов / А.М. Казеннов, М.Н. Маслова // Физиологический журнал. – 1987. – №12. – С. 1587–1599.
4. **Харамоненко, С.С.** Электрофорез клеток в норме и патологии: учеб. пособие для вузов / С.С. Харамоненко, А.А. Ракитянская. – Минск, Беларусь, 1974. – 141 с.
5. **Хмелева, С.Н.** Адаптация к физическим нагрузкам и ее медико-биологические характеристики у спортсменов циклических видов спорта / С.Н. Хмелева, А.А. Буреева, В.Ю. Давыдов, Н.Д. Васильев // Теория и практика физической культуры. Научно-теоретический журнал. – 1997. – № 4. – С. 54–58.
6. **Яковенко, Л.В.** Механические колебания и динамическая организация биомембран / Л.В. Яковенко, А.А. Бутылин, А.А. Твердислов // Биофизика. – 1987. – Т. 32, В.2. – С. 273–279.
7. **Sevc G.** Membrane electrostatics // *Biochim. Et Biophys. Acta, Rev. Biomembranes*. – 1990. – V. 1031, N 3. – P. 311–382.

И.А. Черенков, В.Г. Сергеев, О.В. Шлык

ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск
ФГБОУ ВПО «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск

ИММОБИЛИЗАЦИЯ ЦИАНОБАКТЕРИЙ НА ПОВЕРХНОСТИ ПЕЧАТНОГО ЭЛЕКТРОДА

В последние десятилетия на стыке физики, химии, электроники, молекулярной и клеточной биологии активно развивается новое научное направление – биосенсорика. Предметом его изучения являются биосенсоры – устройства, сочетающие в себе аналитические возможности биологических и технических устройств. В общем виде биосенсор можно представить как систему, состоящую из биологического преобразователя (биотрансдюсера) и физического преобразователя. В качестве биотрансдюсера выступают биологические молекулы (ДНК, ферменты, антитела), клетки (бактерии, водоросли, грибы, простейшие), ткани, органы или даже целые организмы. Биологический объект в составе биосенсора обеспечивает специфичность распознавания анализируемого сигнала. Задача физического трансдюсера – преобразование сигнала биокompонента, его обработка и представление в цифровой форме.

Перспективны микробные амперометрические биосенсоры – устройства, включающие микробные клетки в качестве биокompонента.

Достоинствами использования бактериальных клеток в качестве биокompонента признаются следующие: сравнительно простая процедура получения культуры; повышенная устойчивость ферментов в клетке; отсутствие длительных и дорогостоящих процедур выделения и очистки ферментов; возможность получения рекомбинантных штаммов с заданным ферментным профилем.

Важно, что многие прокариоты экспрессируют окислительно-восстановительные ферменты, не встречающиеся в клетках эукариот. Например, гидрогеназа, холестеролоксидаза, глюкооксидаза, лакказа [1].

Из недостатков микробных сенсоров следует отметить разнообразие стимулов способных вызвать реакцию у клетки, что естественно отражается на специфичности анализа. Обычно аналитическим сигналом в таких сенсорах служит некий интегративный показатель, отражающий изменения метаболизма клеток. Например, изменение интенсивности дыхания. Соответственно, в качестве физического преобразователя наиболее часто используют кислородный электрод Кларка. Такой подход существенно ограничивает спектр аналитических задач, которые решаются с помощью микробных сенсоров.

На наш взгляд, перспективными являются работы по конструированию микробного сенсора на основе планарных печатных электродов, биокомпонентом в которых являются цианобактерии рода *Synechocystis*, экспрессирующие целый ряд специфических ферментов. Одной из предварительных задач стал выбор метода и субстрата для иммобилизации клеток на поверхности электрода.

Использовали планарные электроды, изготовленные методом трафаретной печати (ООО «РУСЕНС», Москва, МГУ). Рабочий и вспомогательный электрод состоят из графитовой пасты, электрод сравнения – хлорсеребряный. Сопротивление 10–30 Ом. Размеры электрода 10×28×0,35 мм. На поверхность рабочего измерительного электрода наносили 5 μL взвеси цианобактерий в культуральной среде. Помещали во влажную камеру при 4°C. на 20 часов. После иммобилизации электрод отмывали забуференным физиологическим раствором и исследовали в люминесцентном микроскопе поверхность рабочего, вспомогательного электродов и электрода сравнения.

Во второй серии опытов исследовали осаждение цианобактерий на подложке гидрогеля оксида титана (VI). Использовалась следующая процедура приготовления подложки: 10 мл. тетраоксида титана (раствор в соляной кислоте) (*Sigma Aldrich*) нейтрализовали 2 М водным раствором хлорида аммония. Полученный осадок трехкратно отмывали забуференным физиологическим раствором. К полученному гелю добавляли равный объем культуры цианобактерий, перемешивали и оставляли на 15 мин при комнатной температуре для иммобилизации клеток. На поверхность рабочего измерительного электрода наносили 5 μL гидрогеля, содержащего цианобактерии. Помещали во влажную камеру при 4°C. на 20 часов [2]. Электрод отмывали забуференным физиологическим раствором и исследовали в люминесцентном микроскопе поверхность рабочего, вспомогательного электродов и электрода сравнения.

В обеих сериях была получена высокая плотность осаждения. Клетки имели четкие контуры, округлую форму. Интенсивная красная флуоресценция обусловлена наличием фотосинтетических пигментов в составе тилакоидов. Отмечено колебательное движение клеток на электроде.

Осаждение нередко происходит в несколько слоёв. Подобный тип осаждения объясняется наличием у цианей полисахаридной клеточной стенки, компоненты которой обеспечивают взаимную адгезию клеток.

В процессе нанесения клеток, часть из них оказалась за пределами границ графитовой пасты электрода. Обращает на себя внимание более высокая концентрация клеток на изолирующем материале электрода. По-видимому,

пластик более предпочтительный субстрат для адсорбции цианобактерий. Эту особенность следует учитывать при иммобилизации клеток.

Микроскопическое исследование иммобилизованных клеток в составе гидрогеля тетраоксида титана показало, что на поверхности электрода удерживается больше клеток, чем при обычном способе иммобилизации. Гидрогель формирует объемную структуру. Вероятно, клетки включаются в состав геля за счёт формирования связей органических молекул клеточной поверхности бактерий с тетраоксидом титана. Кроме того, не исключена возможность взаимодействия компонентов материала электрода с оксидом титана, что может улучшить электропроводность геля.

Таким образом, модификация поверхности печатного графитового электрода гидрогелем тетраоксида титана повышает адгезию клеток цианобактерий, что может быть использовано для конструирования микробных биосенсоров на основе планарных графитовых электродов.

Литература

1. Будников, Г.К. Модифицированные электроды для вольтамперометрии в химии, биологии и медицине / Г.К. Будников, Г.А. Евтюгин, В.Н. Майстеренко. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – С 308-314.
2. Fernandes, P. Immobilization of Cells With Transition Metal. //Immobilization of Enzymes and Cells, ed. by Jose M. Guisan, Humana press 2006, p. 367-373

И.А. Черников, В.Г. Сергеев

ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск
ФГБОУ ВПО «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск

БИОЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В МОДЕЛЬНОМ РАСТВОРЕ

Известен электрохимический метод определения концентрации аскорбиновой кислоты. Он основан на регистрации тока окисления аскорбиновой кислоты, величина которого пропорциональна концентрации аскорбиновой кислоты в растворе. Согласно протоколу, измерения проводятся в среде с pH 4,6–4,4, в качестве фонового электролита используется ацетатный буфер. Рабочая область потенциалов около 0,08 В[1].

Цель работы – оценка возможности определения аскорбиновой кислоты в среде забуференного физиологического раствора (ЗФР) при pH 7,2 на планарном угольном электроде (ООО «РУСЕНС», Москва, МГУ) в условиях немодифицированного электрода и при иммобилизации на рабочий электрод пероксидазы.

Перед использованием электрод сутки выдерживали в ЗФР при температуре 4°C. Для стабилизации показаний электрода проводили электрохимическую подготовку – трехкратно снимая циклическую вольтамперограмму в диапазоне от –1200 до +1200 мВ. Затем помещали электрод в ячейку, содержащую 6 мл. ЗФР и снимали фоновую вольтамперметрическую кривую в циклическом режиме (диапазон токов 100 мкА). Полученные данные использовали как фоновые показатели. Затем проводили измерения для концентраций аскорбиновой кислоты 0,005 мг/мл, 0,01 мг/мл, 0,021 мг/мл, 0,042 мг/мл. Полученные кривые анализировали, выявляя области потенциалов с наиболее выраженными отличиями силы тока для разных концентраций аскорбиновой кислоты. Для потенциала –950 мВ выстраивали зависимости «сила тока»/«концентрация», которые приводили к линейному уравнению. Полученная зависимость имеет вид $y = -9,6355x - 0,0433$, при достоверности аппроксимации $R^2 = 0,9738$.

Во второй серии на поверхность подготовленного рабочего электрода наносили раствор, содержащий пероксидазу хрена (активность 500U) оставляли на сутки во влажной камере при 4°C для иммобилизации фермента. Электрод отмывали избытком ЗФР и помещали в измерительную ячейку. Снимали и анализировали вольтамперные кривые аналогично предыдущей серии. Для потенциала –950 мВ, в табличном процессоре MS Excel 2003 [2], выстраивали зависимости «сила тока»/«концентрация», которые приводили к линейному уравнению. Полученная зависимость имеет вид, $y = -54,206x - 0,9848$ при достоверности аппроксимации $R^2 = 0,9553$. Видно, что кривая «сила тока»/«концентрация» во втором случае имеет более выраженный наклон, следовательно, демонстрирует более высокую чувствительность модифицированного пероксидазой электрода к изменению концентрации аскорбиновой кислоты. Обратим внимание, что пероксидаза не является специфичным по отношению к аскорбиновой кислоте ферментом и, тем не менее, система реагирует на изменения концентрации аскорбиновой кислоты. Этот факт необходимо учитывать при конструировании и эксплуатации энзиматических биосенсоров содержащих пероксидазу – в ряде схем анализа аскорбиновая кислота может выступать как электрохимический медиатор, а иногда и как мешающий компонент фонового электролита. Также отметим, что при физиологических значениях pH на немодифицированном электроде определение концентрации аскорбиновой кислоты недостаточно эффективно.

Литература

1. Хенце, Г. Полярография и вольтамперометрия: Теоретические основы и аналитическая практика: пер. с нем. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008, С. 140-142
2. Додж, М. Microsoft Office Excel 2003 / М. Додж, К. Стинсон. – СПб. Питер, 2005, 1089 с.

Л.В. Чёрная

ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия», г. Омск

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ИНFUЗОРИЙ В ЖЕЛУДКЕ ОВЦЫ ДОМАШНЕЙ (*OVIS ARIES*)

Фауна инфузорий, обитающих в желудочно-кишечном тракте различных травоядных животных, издавна привлекает внимание протозоологов. Наряду с многочисленными и подробными сведениями о жизнедеятельности инфузорий из рубца и сетки быков, коз, а также из толстой и слепой кишки свиней, лошадей, в научной литературе регулярно появляются данные об эндобионтной фауне домашних животных.

Так, на сегодняшний день имеются данные по инфузориям из желудка или кишечника более 50 видов травоядных животных, относящихся к разным отрядам (парнокопытные, непарнокопытные, хоботные, приматы, грызуны). Этот список регулярно пополняется, однако весьма медленно в связи с проблемами извлечения эндобионтных инфузорий из хозяина.

В большинстве случаев взятие проб содержимого желудочно-кишечного тракта домашних животных производится после забоя.

Впервые изучена инфузорная фауна пищеварительного тракта овец домашних (*Ovis aries*) хозяйств центральной и южной лесостепи Омской области. Найдено 10 видов инфузорий, относящихся к 4 родам семейства *Ophryoscolecidae* Stein, 1859 и 2 родам семейства *Isotrichidae* Btschli, 1889.

Фауна инфузорий овец домашних (*Ovis aries*) резко отличается от фауны других жвачных животных, главным образом, бедным видовым составом и низкой численностью видов. Количество особей инфузорий всех видов в содержимом рубца овец составляют 252–674 особей в 1 мл содержимого. Для сравнения можно отметить, что в рубце крупного рогатого скота количество инфузорий может достигать от 53 тыс. и до 1 млн. ос/мл. Несмотря на низкую численность, фауну инфузорий овцы домашней назвать угнетенной нельзя, т.к. особенно в рубце встречаются много делящихся и конъюгирующих особей инфузорий.

Столь постоянное и массовое нахождение инфузорий в желудке жвачных заставляет предполагать, что они имеют значение для пищеварения хозяина, так как благоприятно влияют на расщепление и усвоение трудно перевариваемых компонентов кормов, помогают переваривать пищу, улучшают переваривание белков и углеводов, а также являются дополнительным источником питания для хозяев.

Выяснение особенностей питания инфузорий считаем важной стороной в изучении их биологии и функции в организме хозяина. Поэтому вопросу питания мы уделили особое внимание. В результате проведенных исследований, по составу используемой пищи, было выявлено 3 группы:

1. Растительноядные инфузории – это инфузории, преимущественно питающиеся растительными волокнами или отдельными клетками растительных тканей, к ним относятся: *Entodinium nanellum*, *Entodinium ovinum*, *Diplodinium bubalidis ssp. bubalidis*;

Размер используемых растительных частиц сильно варьирует и зависит от размера тела инфузории. Длина растительных волокон часто в несколько раз превышает длину тела инфузории, нередко скрученные волокна деформируют части тела инфузории.

2. Крахмалоядные инфузории – инфузории, предпочитающие в питании зерна крахмала, к ним относят: *Entodinium caudatum*, *Isotricha intestinalis*, *Dasytricha ruminantium*, *Entodinium simulans – dubardi*, *Ophryoscolex caudatus*, *Epidinium ecaudatum*;

Все обследованные нами особи домашних овец подкармливались ячменем, и в связи с этим имели в содержимом желудка большое количество крахмала. В некоторых случаях зерна крахмала создавали помеху при микроскопировании инфузории, но даже при таком избытке ценного продукта мы встретили только 6 видов инфузорий, цитоплазма которых была наполнена крахмальными зернами.

3. Хищные инфузории – это инфузории, питающиеся другими инфузориями и отчасти бактериями, к ним относят: *Entodinium bursa*.

Растительноядные инфузории имеют наиболее высокую частоту встречаемости в пробах – от 58,6 до 73,0 %, крахмалоядные виды – от 17,3 до 33,7 %, хищные инфузории – от 7,0 до 9,8 %.

Все эндобионтные инфузории поедают бактерий как дополнение к основной пище, поэтому выделение группы бактериоядных инфузорий нецелесообразно.

Таким образом, рубец представляет собой единую систему с рядом отдельных форм деятельности. В рубце одновременно происходят процесс разложения клетчатки и синтез микроорганизмами ряда ферментов и витаминов, без чего пищеварение не могло бы осуществиться. При сезонной смене кормов микроорганизмы адаптируются к новым кормам и пищеварение не нарушается. Лишь в случае резких изменений рационов происходит нарушение пищеварения, которое особенно сильно проявляется весной, при переходе на зеленые корма.

*П.Н. Шараев, В.Г. Иванов, Т.О. Толстолицкая, А.Б. Замятин,
Ю.В. Хобта, Н.Ш. Парулава*
ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск

ИССЛЕДОВАНИЕ АКТИВНОСТИ СИАЛИДАЗЫ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ И СЛЮНЕ

Известно, что в составе молекул гликопротеинов и ганглиозидов сиаловые кислоты выполняют важные биологические функции в клетках, межклеточных образованиях и биологических жидкостях. Суммарное содержание сиаловых кислот в сыворотке крови обычно резко повышается при воспалительных заболеваниях. Однако результаты исследований суммарной концентрации СК в биологических жидкостях дают мало информации, поскольку этот лабораторный показатель повышается при многих заболеваниях [2]. В данной работе нами отработано определение активности фермента сиалидазы (КФ 3.2.1.18) в сыворотке крови.

Реактивы. (1) 88,5 мМ (3,8 %) цитрат натрия ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \times 5,5\text{H}_2\text{O}$). (2) 0,1 М ацетатный буфер ($\text{pH } 5,5$) в $0,154\text{ M KCl}$. (3) 3,16 мМ (2 мг/мл) свежеприготовленный раствор нейраминлактозы (мол. м. 633), выделенной нами из молозива [4] и растворенного в реактиве № 2. (4) 1,5 М (9%) трихлоруксусная кислота (ТХУ).

Ход определения. В две центрифужные пробирки вносят по 0,2 мл сыворотки крови, взятой за 1–2 ч до исследования. В опытную пробирку добавляют 0,3 мл раствора нейраминлактозы, а в контрольную – 0,3 мл буфера. Пробы инкубируют при 37–38°C в течение 2 ч. Затем добавляют по 0,5 мл холодной (1–5°C) ТХУ и центрифугируют (3000 об/мин, 9–10 мин). В 0,5 мл супернатантов определяют содержание СК с использованием резорцинового или тиобарбитурового метода [1, 2]. Прирост исследуемых аминокислот выражали в микрограммах *N*-ацетилнейраминовой кислоты в 1 мл сыворотки за 1 ч.

В отличие от известного метода вместо гомогенатов тканей мы взяли сыворотку крови. У контрольной группы крыс исследуемая активность определялась в небольших количествах. При ежедневных стрессогенных воздействиях на крыс (фиксация на спине в течение 1 ч.) исследуемая активность на 3, 6 и 9-ые дни опытов равнялась соответственно $6,46 \pm 0,08$; $5,17 \pm 0,10$ и $4,06 \pm 0,09$ мкг/мл ч.

Этот метод использовали также для анализа сыворотки крови практически здоровых людей (мужчины от 18 лет до 31 года) и больных со злокачественными новообразованиями прямой кишки (III – IV стадия; мужчины в возрасте от 42 до 62 лет). Обследовали также практически здоровых детей (3–7 лет) и больных (возраст тот же) острыми респираторными вирусными заболеваниями (обструктивные бронхиты аденовирусной и респираторной синцитиальной этиологии) и хроническими заболеваниями легких (рецидивирующий бронхит, пневмосклероз). Полученные данные представлены в таблице.

Активность сиалидазы в сыворотке крови (в мкг/мл ч)

Группа обследуемых	<i>n</i>	$X \pm m$
Практически здоровые (контроль)	17	$1,14 \pm 0,11$
Больные со злокачественными новообразованиями	9	$6,18 \pm 0,16$
Здоровые дети (контроль)	11	$1,13 \pm 0,12$
Дети с острыми респираторными вирусными заболеваниями	10	$5,36 \pm 0,16$
Дети с хроническими заболеваниями легких	12	$2,06 \pm 0,09$

Небольшая активность исследуемого фермента в сыворотке крови интактных крыс, а также практически здоровых людей связано с тем, что сиалидаза принадлежит к числу внутриклеточных лизосомальных ферментов.

Повышение уровня сиалидазной активности на 2-й день стрессогенных воздействий можно объяснить активацией катаболизма белков – сиалогликопротеинов (серомукоиды, церулоплазмин, гептоглобин и др.), которые в основном принадлежат к белкам острой фазы воспаления. Их уровень обычно резко повышается в крови при острой фазе воспалительных заболеваний и стрессе [3]. При этом источниками исследуемого фермента могут быть как форменные элементы крови (лейкоциты, тромбоциты), так и клетки печени и других тканей.

Наибольшие сдвиги в активности сиалидазы нами найдены при злокачественных новообразованиях (III – IV стадии). У половины детей с хроническими заболеваниями легких активность сиалидазы обнаруживалась лишь в виде следов.

Метод также применяли для анализа слюны, которую собирали за 2 ч. до приема пищи после однократного и кратковременного (3–5 сек.) ополаскивания полости рта водой. Исследование проводили, как с сывороткой крови. В слюне у 14 практически здоровых и 18 больных с множественным кариесом (дети в возрасте 5–7 лет) активность сиалидазы равна соответственно $4,30 \pm 0,07$ и $9,67 \pm 0,12$ мкг/мл×ч. Источниками сиалидазы в слюне, по-видимому, являются микроорганизмы полости рта [2]. Это предположение косвенно подтверждает повышение активности исследуемого фермента при кариесе зубов.

Литература

1. Лабораторные методы исследования в клинике. Справочник / Меньшиков В.В., Делекторская Л.И., Золотницкая Р.И. и др. – М., 1987.
2. **Линевич, Л.И.** Успехи биол. химии / Л.И. Линевич. – 1982. – Т.4. – С. 193–217.
3. **Троицкий, Г.В.** Дефектные белки: постсинаптическая модификация / Г.В. Троицкий. – Киев, 1991.

*Л.А. Шувалова, Д.С. Берестов, Ю.Г. Васильев,
О.В. Карбань, О.М. Канонникова, И.А. Вольхин*
ФГБОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»
ГУ «Физико-технический институт уральского отделения Российской Академии Наук», г. Ижевск

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЦНС В ОСТРЫЙ ПЕРИОД ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ СПИНАЛЬНОЙ ТРАВМЫ НА ФОНЕ ВВЕДЕНИЯ НАНОСТРУКТУРИРОВАННОЙ ПЛАЦЕНТЫ

Повреждения спинного мозга и их последствия являются предметом многочисленных исследований в силу высокого социального значения спинальной травмы. Эти работы неразрывно связаны с поиском средств уменьшения последствий травмирования спинного мозга. В свете положительных результатов, достигнутых при введении наноструктурированной плаценты в некоторых отраслях медицины, в частности в офтальмологии [1], нами была предпринята попытка оценки влияния данного метода терапии на восстановление тканей в зоне спинальной травмы.

Материалом исследования послужили половозрелые самки белых крыс. Половая принадлежность животных была выбрана в связи с более простым послеоперационным уходом по сравнению с самцами, в частности менее травматичной процедурой выведения мочи из атоничного мочевого пузыря. Экспериментальная травма спинного мозга с его полным перерывом про-

извлеклась в соответствии с работами *S. Woerly et al.* [2, 3] на уровне T₁₀. Опытным животным в зону повреждения вводился порошок препарата наноструктурированной плаценты. Плацента человека предварительно лиофилизировалась и диспергировалась до частиц размером не более 200 нм. Контрольным животным вводилось эквивалентное количество физиологического раствора. Оценка степени неврологического дефицита в послеоперационный период производилась по шкале *McGrow* в модификации И.В. Ганнушкиной [4], а также в комплексе с ориентировочно-исследовательским поведением в тесте «открытое поле». Характер морфологических изменений в ЦНС оценивали после убоя и приготовления препаратов по методу Ниссля, изменения энергетического обмена изучали после выявления активности сукцинатдегидрогеназы по методу Нахласа на криостатных срезах.

В острый период (на 3-и сутки) после операции морфологическая картина в зоне травмы хорошо согласовывалась с многочисленными данными других исследователей. Без введения плаценты через 3-е суток непосредственно в месте повреждения установлено наличие обширного кровоизлияния и тканевого детрита, в отдельных препаратах просматривались фрагменты разрушенных нервных клеток. У части животных, с менее травматичным воздействием на ткани мозга кровоизлияние практически отсутствовало. В зонах, непосредственно граничащих с местом повреждения, наблюдались изменения как в нейронах, так в их глиальном окружении и сосудистом русле. Сосудистые реакции заключались в виде их кровенаполнения и выраженного набухания эндотелия, что проявлялось увеличением видимой толщины сосудов микроциркуляторного русла и выбуханием эндотелиоцитов в просвет сосудов. Внутри сосудистого русла отмечалось большое количество клеток лимфоцитарного и мононуклеарно-макрофагического рядов, часто выстраивавшихся в своеобразные ряды, в том числе отмечались клетки, мигрирующие через стенку капилляров в зону повреждения. Изменения в нейронах, непосредственно прилежащих к зоне повреждения, заключались в уменьшении размеров зерен тигроида, неравномерном распределении тигроида в цитоплазме нейронов, умеренном набухании цитоплазмы. В некоторых нейронах обнаруживались гиперхромные ядра с признаками кариопикноза. Вокруг измененных нейронов отмечалась умеренно выраженная глиальная реакция в виде увеличения количества астроцитов и микроглии вокруг поврежденных нейронов и признаков нейронафагии. В последующие сроки данные морфологическая картина носила тот же характер, но клеточные реакции были выражены в гораздо большей степени. Изучение структуры головного мозга показало, что даже

в ранние сроки после травмы обнаруживаются выраженные неспецифические изменения в различных его отделах. Уже через 3-е суток после операции наблюдались признаки набухания и вакуолизации нейронов различных структур головного мозга, в том числе мезенцефалического ядра тройничного нерва, моторной и соматосенсорной зон коры больших полушарий. Нарушалась нейро- и глиоархитектоника указанных зон, а также гиппокампа, что проявлялось в виде нарушения упорядоченного расположения нейронов и тенденции к формированию нейронами групп, вокруг которых наблюдались изменения глии в виде увеличения и просветления ядер астроцитов.

На фоне введения плаценты непосредственно в зоне повреждения были обнаружены гораздо более интенсивные сосудистые реакции, проявляющиеся признаками интенсивного васкулогенеза, вращением новых сосудов в зону повреждения, что позволяет предполагать наличие большого количества ростовых факторов, в том числе макрофагического происхождения, стимулирующих пролиферацию эндотелиоцитов. Наблюдалось большое количество «зернистых шаров», фагоцитирующих тканевый детрит в зоне повреждения. Реакции нейронов в зоне, непосредственно граничащей с повреждением, носили несколько иной характер по сравнению с контрольной группой. Дегенеративные и некротические процессы были выражены в меньшей степени. Нейроны при этом тоже достаточно существенно изменялись, но были активно функционирующими. Структурные изменения головного мозга больше всего были выражены на уровне коры больших полушарий и проявлялись массивной вакуолизацией нейронов различных ее слоев.

Таким образом, применение плаценты качественно изменяет реакции клеток в зоне спинальной травмы, однако с учетом неврологической картины и отсутствием на момент исследования данных об отдаленных последствиях не позволяет однозначно трактовать полученные результаты как свидетельство положительного влияния препарата на восстановление функций после спинальной травмы.

Литература

1. **Перевозчиков, П.А.** Изучение механизмов регенерации тканей при имплантации наноструктурированных биологических материалов в офтальмологии / П.А. Перевозчиков, Ю.Г. Васильев, В.В. Жаров, О.В. Карбань // Морфология. – 2009. – Т. 136, № 4. – С. 111.
2. Heterogeneous PHPMA hydrogels for tissue repair and axonal regeneration in the injured spinal cord / S. Woerly [et al.] // J. Biomater. Sci. Polymer Edn. – 1998. – Vol. 9. – № 7. –P. 681–711.

3. Spinal cord reconstruction using NeuroGel™ implants and functional recovery after chronic injury / S. Woerly [et al.] // J. of Neurosci Res. – 2001. – Vol. 66. – P. 1187–1197.

4. Ганнушкина, И.В. // Журнал невропатологии и психиатрии. – 1996. – № 1. – С. 14-18.

Г.В. Шумихина

ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск

МЫШЦЫ ГОРТАНИ КРЫС В УСЛОВИЯХ ДЕСИМПАТИЗАЦИИ

Нарушение симпатической иннервации отмечается при ряде заболеваний, в частности, онкологических заболеваниях (Исаев В.В., 1987).

Цель исследования – изучение возможной роли симпатической нервной системы в регуляции некоторых характеристик скелетных мышц гортани крыс.

Эксперименты по десимпатизации проведены на белых беспородных крысах зрелого репродуктивного возраста. Животным ежедневно подкожно вводили раствор гуанетидина (Изобарин, Плива, Загреб) в дозе 70 мг/ кг веса в течение двух недель. Контрольным крысам вводили аналогичное количество физиологического раствора. Еще в 70-ые годы прошлого века было установлено, что при хроническом воздействии гуанетидин специфически повреждает адренергические нейроны, аккумулируясь в симпатических ганглиях оказывает прямое цитотоксическое действие на норадренергические нейроны (Angeletti et al., 1972; Juul P., Sand O., 1971). После завершения инъекций животных выводили из опыта с соблюдением правил работы с экспериментальными животными. Отпрепаровывали мышцы гортани и на криостатных срезах изучали перстнещитовидную мышцу и черпаловидную поперечную мышцу.

Активность сукцинатдегидрогеназы определяли методом с нитросиним тетразолием (Пирс А., 1962). Этот фермент является маркерным для митохондрий и цикла Кребса, а его активность свидетельствует о напряженности энергетического метаболизма в мышечных волокнах.

Имуногистохимическое окрашивание проводили ПАП-методом (пероксидаза-антипероксидазный) с моноклональными антителами к тяжелым цепям быстрого миозина (Луца Х., 1980) для выявления качественного состава миозина. Поскольку для обеих изученных мышц нами получены приблизительно одинаковые гисто- и иммуногистохимические профили, то в дальнейшем мы не конкретизируем результаты по каждой отдельной мышце, а берем среднее значение.

При гистохимическом выявлении сукцинатдегидрогеназы в мышцах гортани крыс идентифицировали три типа мышечных волокон: с низкой активностью фермента (тип А), с максимальной активностью фермента (тип С) и промежуточный тип (тип В). У контрольных животных их относительное содержание составило: А-тип 3,11%±0,98; В-тип 74,62%±5,71; С-тип 22,27%±2,64. Имуногистохимическое выявление типов мышечных волокон в мышцах гортани интактных крыс ПАП-методом показало наличие в них медленных и быстрых мышечных волокон. На поперечном срезе мышцы быстрые и медленные мышечные волокна имеют разный диаметр и располагаются в мышце относительно равномерно. Относительное содержание медленных мышечных волокон в контрольной группе составило 62,35%±4,18, а быстрых 37,65%±3,53, что позволяет отнести эту мышцу к медленным. Медленные мышечные волокна могут образовывать «медленные зоны», а их диаметр может быть больше или меньше, чем у быстрых.

Десимпатизация изменяет относительное содержание мышечных волокон разных типов как при выявлении активности сукцинатдегидрогеназы, так и после обработки антителами. В экспериментальной группе соотношение А и В типов мышечных волокон перераспределяется в сторону увеличения волокон типа А, которые составили 65%±2,49, в то время как количество волокон типа В было 8,57%±1,19, а содержание мышечных волокон типа С изменилось незначительно (26,43%±2,39). Таким образом, в условиях химической десимпатизации в мышцах гортани стали преобладать гликолитические волокна, причем их типирование в ряде случаев бывает затруднено вследствие общего снижения активности фермента.

Изучение мышц гортани крыс в условиях десимпатизации показало, что большая часть мышечных волокон «переводится» на анаэробный гликолиз, хотя для пятой части мышечных волокон характерен окислительный метаболизм.

Изменения иммуногистохимического профиля мышц гортани крыс после введения гуанетидина также переменны. Так, ПАП-методом зафиксировано, что после десимпатизации в мышцах преобладают волокна, не окрашиваемые антителами к быстрому миозину, а реагирующих с антителами, т.е. быстрых мышечных волокон, относительно мало. Относительное содержание медленных и быстрых мышечных волокон соответственно равно 81,14±5,76 и 18,86%±4,98. Это позволяет отнести мышцу к медленным. Распределение быстрых и медленных мышечных волокон в пределах

мышц неупорядоченно. Есть участки в которых быстрые мышечные волокна отсутствуют или их совсем мало. В ряде случаев десимпатизация практически не изменила иммуногистохимический профиль мышц.

Таким образом, результаты изучения мышц гортани крыс после химической десимпатизации гуанетидином свидетельствуют о наличии регуляторной роли симпатической нервной системы в поддержании фенотипа мышц. Вот почему после десимпатизации в мышцах происходят изменения, затрагивающие ее гисто- и иммуногистохимические профили. Так, десимпатизация сдвигает энергетический метаболизм мышц в сторону анаэробного гликолиза, а, кроме того, увеличивает в мышцах долю медленных мышечных волокон.

Г.В. Шумихина

ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия, г. Ижевск

ВETERАНЫ КАФЕДРЫ ГИСТОЛОГИИ, ЭМБРИОЛОГИИ И ЦИТОЛОГИИ

Гордостью нашей кафедры являются ее ветераны. Недавно отметила свое восьмидесятилетие кандидат медицинских наук Вера Михайловна Кузнецова. Вся ее жизнь связана с Ижевским медицинским институтом, а ныне академией. Она родилась в Калининской области, Медновском районе в селе Родионово. После окончания школы В.М. Кузнецова поступила в Ижевский государственный медицинский институт. Будучи школьницей, начиная с седьмого класса и до окончания института она работала на кафедре гистологии препаратором в совершенстве освоив гистологическую технику и различные методики изготовления гистологических препаратов. Окончив медицинский институт Вера Михайловна три года работала в г. Глазове врачом-невропатологом, а в 1961 году она вновь вернулась на кафедру гистологии где работает по сей день.

Научная деятельность В.М. Кузнецовой связана с изучением экстерорецепторов. Исследования легли в основу кандидатской диссертации «Онтогенез контактных экстерорецепторов человека», выполненную под руководством профессора К.К. Сергеева, которую она защитила в 1968 году.

На кафедре гистологии В.М. Кузнецова, имея богатейший опыт проводит большую учебно-методическую работу. Все изданные пособия проходят через руки Веры Михайловны. Неоценим ее вклад при изготовлении учебных микропрепаратов. В общей сложности Вера Михайловна проработала на кафедре гистологии 60 лет. Всю свою педагогическую деятельность она посвятила подготовке врачебных кадров.

Вера Михайловна опытный педагог и наставник в совершенстве владеющий предметом. Она осваивает компьютерные технологии. Ее замечания всегда тактичны. Человек удивительной скромности, доброты, порядочности и, несмотря на жизненные трудности, Вера Михайловна большой оптимист.

В разное время она выполняла обязанности председателя СНО, профорга кафедры, секретаря Ижевского отделения ВНО АГЭ, библиотечного информатора, выездного лектора.

Более двадцати лет кафедре гистологии возглавлял кандидат медицинских наук, доцент Александр Александрович Соловьев. Закончив школу и проработав три года на производстве в 1962 году он поступил в Ижевский медицинский институт, который успешно закончил в 1968 году. Во время учебы в институте активно участвовал в научных исследованиях, был старостой гистологического кружка, имел печатные научные работы. После окончания института работал в Удмуртском обкоме комсомола, а с 1970 года на кафедре гистологии. Им выполнена кандидатская диссертация «Эволюционная морфология спинномозговых узлов», которая успешно защищена в 1974 году. С 1995 года под руководством А.А.Соловьева создано новое научное направление, основанное на прижизненных исследованиях клеток человека. Эти исследования вызвали интерес и практических врачей и получили признание в гастроэнтерологии, гематологии, онкологии, стоматологии, гинекологии.

На основе научных разработок запатентованы изобретения: «Способ получения мазка-отпечатка и устройство для его осуществления», «Способ диагностики воспалительных заболеваний шейки матки и влагалища», «Способ комплексного анализа параметров живых клеток, устройство для его осуществления и его вариант», «Камера для электрофореза клеток», «Камера для микроэлектрофореза (варианты)» и др.

Внесен научный и народнохозяйственный вклад в решение экологических проблем Удмуртской Республики. Разработаны методы определения токсических веществ в водных средах, запатентована методика «Способ определения качества воды» для экспресс-диагностики и мониторинга воды в зоне водозабора и для индивидуальных пользователей. Автором были разработаны, апробированы и запатентованы принципиально новые методики и прибор «Способ микроэлектрофореза клеток крови и эпителиоцитов и устройство для его осуществления». Прибор неоднократно экспонировался на выставках, отмечен дипломом. Использование прибора и методик в практической медицине показало результативность прижизненных исследова-

ний клеток для диагностики и определения эффективности лечения: атрофического гастрита, гастродуоденита, железодефицитной анемии, красного плоского лишая; для диагностики эндотоксикозов, воспалительных заболеваний женских половых органов, злокачественных опухолей. Методики с использованием прижизненного прибора нашли применение в научных исследованиях клиницистов, стали фрагментами кандидатских и докторских диссертаций. Прибор и методики получили одобрение на кафедре молекулярной фармакологии Российского государственного медицинского университета, НИИ экспериментальной эндокринологии РАМН.

Помимо учебной работы А.А.Соловьев, являясь пропагандистом науки в медицине, более 30 лет руководит студенческим научным кружком в котором с удовольствием занимаются студенты. Созданный и запатентованный комплекс «Цито-Эксперт» для анализа электрокинетической активности живых клеток используется в учебно-исследовательских работах студентов, аспирантов.

А.А. Соловьев член корреспондент Академии медико-технических наук РФ, заслуженный работник здравоохранения Удмуртской Республики, награжден медалью «За доблестный труд».

Н.Н. Чучкова

ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск

2011 – ЮБИЛЕЙНЫЙ ГОД НА КАФЕДРЕ БИОЛОГИИ С ЭКОЛОГИЕЙ

В 2011 году на кафедре биологии отметили сразу несколько юбилейных дат.

65 лет исполнилось Хариной Вере Владимировне. В 1969 г. она закончила биолого-химический факультет Ижевского государственного педагогического института и с этого момента её жизнь связана с медицинским институтом. С 1969 по 1977 г. Вера Владимировна работала на кафедре гистологии ИГМА старшим лаборантом, затем, с 1977 г. начала преподавать на кафедре биологии. С 1977 по 1992 г. – профорг кафедры. Была членом и председателем общественной организации «Экологический союз Удмуртии». Защитила кандидатскую диссертацию, стала доцентом. Заслуженный работник образования Удмуртской Республики (2001), лучший преподаватель ВУЗа (2004). Вера Владимировна автор более 100 печатных научных и учебно-методических работ, соавтор учебника «Биология». Постоянно уделяет большое внимание методике преподавания, активно занимается воспитательной работой со студентами, на протяжении многих лет являет-

ся куратором студенческих групп. Вера Владимировна любима студентами, пользуется заслуженным уважением коллег и, встречая свой юбилей, полна творческой энергии и новых замыслов.

50 лет исполн старшему лаборанту кафедры биологии – Булдаковой Елене Михайловне. После окончания биологического факультета Удмуртского государственного университета Елена Михайловна год преподавала в школе, а затем пришла работать на кафедру на должность старшего лаборанта и по настоящее время она руководит хозяйственной работой. Она пунктуальна, ответственна, преданна кафедре. Её помощь в обеспечении учебного процесса незаменима: таблицы, макро- и микропрепараты, техническое обеспечение (микроскопы, оверхет, мультимедиа и т.п.) – всё на ней. Она осуществляет помощь в научных исследованиях, обеспечивая материалом, инструментами, реактивами аспирантов и сотрудников. На кафедре она является ответственным за ежегодно проводимый цикл учений по «Гражданской обороне», технике безопасности. Елена Михайловна отзывчива, внимательна, умело руководит штатом лаборантов, организует работу дежурных студенческих групп. Наше искреннее уважение и любовь этой маленькой, хрупкой и сильной женщине!

75 лет исполнилось ветерану кафедры – Евтеевой Тамаре Павловне. В 1959 г. она закончила агрономический факультет сельскохозяйственного института и в 1962 г. – химико-биологический факультет педагогического института в г. Ижевске. Тамара Павловна – высококвалифицированный, методически подготовленный, инициативный преподаватель. В 1977 г. участвовала в организации учебного процесса на подготовительном отделении, была куратором и неоднократным победителем соцсоревнований, ветеран труда.

Большую консультативную и исследовательскую работу проводила по заданию СЭС. Т.П. Евтеева изучала распространение дифиллоботриоза, описторхоза и гименолепидоза в Удмуртии.

С 1991 по 1994 гг. Тамара Павловна работала методистом на факультете довузовской подготовки, и вплоть до 2010 года вела занятия по биологии на подготовительных курсах для абитуриентов на факультете довузовской подготовки ИГМА. В настоящее время Тамара Павловна на заслуженном отдыхе.

СОДЕРЖАНИЕ

<p><i>Н.Н. Чучкова, Н.А. Кирьянов</i> ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ, МЕТОДИЧЕСКИЕ, НАУЧНЫЕ АСПЕКТЫ ЗАОЧНЫХ «ON LINE» КОНФЕРЕНЦИЙ: ПЕРВЫЙ ОПЫТ В ИГМА</p>	3	<p><i>Т.Г. Заболотская, С.В. Соковнина, В.В. Тихонова, Л.Д. Осипов, М.В. Кузьяев, В.Н. Марков</i> ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРЕПОДАВАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ МИКРОБИОЛОГИИ, ВИРУСОЛОГИИ И ИММУНОЛОГИИ СТУДЕНТАМ ПРИ ОЧНО-ЗАОЧНОМ ОБУЧЕНИИ</p>	28
<p><i>Л.М. Антонова, О.С. Быкова, Л.Г. Прошина, Н.П. Федорова, М.В. Григорьева</i> ИММУНОЦИТОХИМИЧЕСКАЯ И УЛЬТРАСТРУКТУРНАЯ РЕОРГАНИЗАЦИЯ МИОКАРДА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ</p>	5	<p><i>В.Б. Ивахненко</i> РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИЗУЧЕНИИ И ПРЕПОДАВАНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»</p>	31
<p><i>Н.Н. Васильева</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ СВОЙСТВ ЛЕГКИХ КРЫС С РАЗЛИЧНОЙ СТРЕСС-РЕЗИСТЕНТНОСТЬЮ В УСЛОВИЯХ ЗООСОЦИАЛЬНОГО СТРЕССА И ИММОБИЛИЗАЦИИ</p>	8	<p><i>С.В. Игонина, Н.Е. Сабельников</i> ОЦЕНКА СПЕРМАТОГЕНЕЗА И ПОЛОВОГО ПОВЕДЕНИЯ КРЫС ПРИ ДЕЙСТВИИ ЖЕНСКИХ ПОЛОВЫХ ГОРМОНОВ</p>	34
<p><i>Т.Б. Володичева, Т.М. Лютикова, С.И. Соловьев</i> АНАЛИЗ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРЕДНЕГО МОЗГА ГОЛУБЯ СИЗОГО <i>SOLUMBA LIVIA</i></p>	10	<p><i>Н.В. Кормилина, Н.Н. Чучкова, С.Н. Стяжкина</i> ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТОВ ИММУНОМОДУЛИРУЮЩЕЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ДЛЯ КЛИНИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.</p>	36
<p><i>Э.Ш. Гайсина</i> ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИММУНОМОДУЛИРУЮЩЕЙ ТЕРАПИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ</p>	12	<p><i>Е.Ю. Крысова, Т.М. Лютикова, А.В. Солонский</i> МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ АСИММЕТРИЯ ЛАТЕРАЛЬНОЙ ГРУППЫ ЯДЕР ТАЛАМУСА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ.</p>	39
<p><i>В.А. Глумова, Н.Н. Чучкова, Н.Е. Морозова, И.А. Черенков, Н.А. Юминова, Н.В. Кормилина, В.В. Харина</i> ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ АУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА КАФЕДРЕ БИОЛОГИИ С ЭКОЛОГИЕЙ</p>	15	<p><i>Т.И. Лапина, И.В. Яценко, Н.В. Федота</i> ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТИМУСА МЫШЕЙ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ СТИМУЛЯЦИИ АНТИГЕНАМИ ВИРУСА БЕШЕНСТВА</p>	41
<p><i>С.Л. Гомоюнова, П.А. Гелашвили</i> РЕГЕНЕРАЦИЯ В СОСУДАХ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО КРОВЕНОСНОГО РУСЛА СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ ПОСЛЕ ТРАВМЫ И СВОБОДНОЙ ПЛАСТИКИ ИЗМЕЛЬЧЕННОЙ МЫШЕЧНОЙ ТКАНЬЮ</p>	17	<p><i>Т.М. Лютикова, А.Д. Яценко</i> МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ И ЦИТОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОТОНЕЙРОНОВ МЕДИАЛЬНЫХ ЯДЕР СПИННОГО МОЗГА ДИКИХ ГРЫЗУНОВ</p>	44
<p><i>Г.Н. Горшунова, В.В. Валиуллин</i> ОЦЕНКА МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОЖИ У БОЛЬНЫХ С ДИАБЕТИЧЕСКОЙ АНГИОПАТИЕЙ</p>	20	<p><i>А.Я. Максимов</i> ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОДБОРА РЕПАРАНТОВ</p>	47
<p><i>Т.Г. Данилова</i> СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ НЕЙРОНОВ В ЛОБНОМ ОТДЕЛЕ КОРЫ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ МОЗГА КРЫС ПОСЛЕ ОККЛЮЗИИ ЛЕВОЙ ОБЩЕЙ СОННОЙ АРТЕРИИ</p>	21	<p><i>А.Я. Максимов</i> ПОДБОР РЕПАРАНТОВ, ЕГО ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ</p>	50
<p><i>М.В. Догадина</i> К ВОПРОСУ ОБ ИЗУЧЕННОСТИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ РАЗЛИЧНЫХ ОТДЕЛОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ СПИНАЛЬНОЙ ТРАВМЕ</p>	23	<p><i>В.Н. Марков, А.П. Аганин</i> О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТРУКТУРИРОВАННОЙ ВОДЫ «БИОЛА» ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ В ВОДЕ ИЗ СЛАБОТОЧНЫХ ВОДОЕМОВ.</p>	53
<p><i>Н.Б. Жданова, Е.Ю. Крысова, Е.В. Сизько</i> ВЛИЯНИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ КОМПЬЮТЕРА НА НЕЙРОННЫЕ ПОПУЛЯЦИИ НЕКОТОРЫХ ОТДЕЛОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ</p>	25	<p><i>С.И. Николаев</i> ПРЕОДОЛЕНИЕ ДИАСТАЗА СЕДАЛИЩНОГО НЕРВА КРЫСЫ В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ СИНТЕТИЧЕСКОГО БИОРАСТВОРИМОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ПОЛИКАПРОЛАКТОНА</p>	55
		<p><i>А.А. Пермяков, Е.В. Елисеева, А.Д. Юдицкий</i> ПОКАЗАТЕЛИ МЕТАБОЛИЗМА У ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОГО АУДИОГЕННОГО ДЕЗИНТЕГРАЦИОННОГО СТРЕССА</p>	57

А.А. Пермяков, Е.В. Елисеева, С.Б. Егоркина, Е.П. Гребенкина, Л.С. Исакова ЗНАЧЕНИЕ СЕНСОРНОГО КОНТРОЛЯ В РЕАЛИЗАЦИИ АДАПТИВНЫХ РЕАКЦИЙ НА СТРЕСС	60	Т.В. Тимофеева, В.К. Есипов, В.В. Стернов, С.Ю. Меренчук СОСТОЯНИЕ ДУОДЕНОЕЮНАЛЬНОГО ПЕРЕХОДА ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ДУОДЕНАЛЬНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ	89
М.Б. Петрова, Е.А. Харитоновна, Н.В. Павлова, В.Г. Шестакова, Л.А. Курбатова ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ НА ФАКУЛЬТЕТЕ ВЫСШЕГО СЕСТРИН- СКОГО ОБРАЗОВАНИЯ	63	Е.Ф. Тюрикова МЕТОД МИКРОЭЛЕКТРОФОРЕЗА ЭРИТРОЦИТОВ, БУКАЛЬНЫХ ЭПИТЕ- ЛИОЦИТОВ И КИСЛОТНАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЭРИТРОЦИТОВ В ОЦЕНКЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ СПОРТСМЕНОВ	91
М.Б. Петрова, Р.А. Пустовалова, Е.А. Харитоновна ДИНАМИКА НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА В ХОДЕ РЕГЕНЕРАЦИИ И ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТА «СУПЕР- ЛИМФ»	65	И.А. Черенков, В.Г. Сергеев, О.В. Шлык ИММОБИЛИЗАЦИЯ ЦИАНОБАКТЕРИЙ НА ПОВЕРХНОСТИ ПЕЧАТНОГО ЭЛЕКТРОДА	95
О.Л. Полякова СРОКИ ПРОРЕЗЫВАНИЯ ПОСТОЯННЫХ ГРУПП ЗУБОВ У ДЕТЕЙ, ПРОЖИ- ВАЮЩИХ В СЕВЕРНОМ РАЙОНЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	67	И.А. Черенков, В.Г. Сергеев БИОЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В МОДЕЛЬНОМ РАСТВОРЕ	97
О.Л. Полякова, И.В. Виньярд, Г.Б. Любомирский СОДЕРЖАНИЕ АДРЕНЕРГИЧЕСКИХ НЕРВНЫХ ТЕРМИНАЛЕЙ В ПУЛЬПЕ ЗУБА У ДЕТЕЙ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА	69	Л.В. Чёрная ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ИНФУЗОРИЙ В ЖЕЛУДКЕ ОВЦЫ ДОМАШНЕЙ (OVIS ARIES)	99
А.В. Сахалдинова, З.М. Сигал, Л.И. Растегаева, О.В. Сурнина СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОНИТОРИНГА СИНОВИАЛЬНОЙ СУМКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА ПРИ РЕВМАТОИДНОМ АРТРИТЕ И ОСТЕО- АРТРОЗЕ	71	П.Н. Шараев, В.Г. Иванов, Т.О. Толстолицкая, А.Б. Замятин, Ю.В. Хобта, Н.Ш. Парулава ИССЛЕДОВАНИЕ АКТИВНОСТИ СИАЛИДАЗЫ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ И СЛЮНЕ	101
О.Б. Селякина, М.А. Догадина, Ю.Г. Васильев ФОРМИРОВАНИЕ КРАСНОГО ЯДРА КРЫСЫ В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ.	73	Л.А. Шувалова, Д.С. Берестов, Ю.Г. Васильев, О.В. Карбань, О.М. Канонникова, И.А. Вольхин ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЦНС В ОСТРЫЙ ПЕРИОД ЭКСПЕРИ- МЕНТАЛЬНОЙ СПИНАЛЬНОЙ ТРАВМЫ НА ФОНЕ ВВЕДЕНИЯ НАНОСТРУК- ТУРИРОВАННОЙ ПЛАЦЕНТЫ	103
З.М. Сигал, А.Н. Никифорова, К.Е. Золотарев ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ПРИ РАБОТЕ С ФИКСИРОВАННЫМ ТРУПНЫМ МАТЕРИАЛОМ	77	Г.В. Шумихина МЫШЦЫ ГОРТАНИ КРЫС В УСЛОВИЯХ ДЕСИМПАТИЗАЦИИ	106
З.М. Сигал, Ф.Г. Бабушкин, Ю.В. Елмашев, С.В. Бартов, А.В. Шубин, О.А. Анисимова ТУННЕЛЬНАЯ ОМЕНТОГЕПАТОПЕКСИЯ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЦИРРОЗА ПЕЧЕНИ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)	80	Г.В. Шумихина ВETERАНЫ КАФЕДРЫ ГИСТОЛОГИИ, ЭМБРИОЛОГИИ И ЦИТОЛОГИИ	108
З.М. Сигал, Ф.Г. Бабушкин, Ю.В. Елмашев, С.В. Бартов, Д.А. Вершинина, А.К. Шубин ПРОФИЛАКТИКА РЕЦИДИВА МАЛЫХ И СРЕДНИХ ВЕНТРАЛЬНЫХ ГРЫЖ	83	Н.Н. Чучкова 2011 – ЮБИЛЕЙНЫЙ ГОД НА КАФЕДРЕ БИОЛОГИИ С ЭКОЛОГИЕЙ	110
Г.Н. Соловых, Е.К. Раимова, Е.М. Нефедова, Е.А. Кануникова, Л.Г. Фабарисова, Г.М. Тихомирова, Г.Ф. Кольчугина ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ СТУДЕНТАМ МЕДИЦИНСКИХ ВУЗОВ	84		
А.А. Соловьёв, З.А. Антропова ШУНГИТ КАК СРЕДСТВО ЗАЩИТЫ ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ	86		

Научное издание

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ – ПРАКТИКЕ

Материалы

III межрегиональной заочной научно-практической конференции
15-16 декабря 2011 года

В авторской редакции

Ответственные за выпуск *Н.Н. Чучкова, Г.В. Шумихина*

Компьютерный набор *Н.Е. Сабельников*
Верстка и оригинал-макет *П.П. Корепанов*

Подписано в печать 20.12.2011 г. Формат 60×90/16.
Гарнитура *Times New Roman*. Усл. печ. л. 7,3. Уч.-изд. л. 6,4.
Тираж 100 экз. Заказ 00

Редакционно-издательский отдел ГБОУ ВПО ИГМА
426034, г. Ижевск, ул. Коммунаров, 281.

Отпечатано в МУП г. Сарапула «Сарапульская типография»
427900, г. Сарапул, ул. Раскольников, 152