

чения максимального числа различных видов аномалий развития. Изучено 75 животных, полученный материал обрабатывался с помощью гистологических, морфометрических и статистических методов. В результате установлено, что «критическими» периодами в развитии компонентов глаза у белой крысы являются 10–14-е сутки эмбриогенеза. Возникшие пороки развития носят множественный сочетанный характер, являясь преимущественно билатеральными. Наиболее тяжелые аномалии наступают после облучения зародышей на 12–13-е сутки эмбриогенеза. Аномалии развития сетчатки глаза проявились «розетками», складками, гипоплазией, задержкой дифференцировки нервного слоя сетчатки. Пороки развития зрительного нерва выражались в его гипоплазии, аплазии, аберрации роста нервных волокон с последующей их редукцией, задержке формирования и дифференцировки, а также гипоплазии невральных влагалитов. Пигментный слой сетчатки глаза является структурой, устойчивой к воздействию ионизирующей радиации. Нами создана экспериментальная модель на животных для получения аномалий развития глаза, которые могут возникнуть в эмбриогенезе человека при действии неблагоприятных факторов внешней среды в «критический» период его развития.

Карелина Н. Р., Димов И. Д., Здорикова М. А., Сесорова И. С., Клименко Е. С. (Санкт-Петербург, г. Иваново, Россия)

**МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ЛИПИДНОГО ТРАНСПОРТА ЧЕРЕЗ
ЭНТЕРОЦИТЫ**

Karelina N. R., Dimov I. D., Zdorikova M. A., Sesorova I. S., Klimenko Ye. S. (St. Petersburg, Ivanovo, Russia)

**MORPHO-FUNCTIONAL ORGANIZATION OF LIPID TRANSPORT
THROUGH ENTEROCYTES**

Энтероциты представляют собой призматические высокополярные эпителиальные клетки, выстилающие ворсинки тонкой кишки. Каждый энтероцит в апикальной области содержит около 2000 микроворсинок, покрытых гликокаликсом. Каждая микроворсинка имеет диаметр 100–120 нм и содержит внутри 40–50 актиновых филаментов. Максимальная длина микроворсинок энтероцитов у млекопитающих составляет 1,6 мкм. Всасывание липидов из просвета кишки включает несколько этапов. Транцитоз через энтероциты осуществляется в следующей последовательности: абсорбция липида из просвета кишки в энтероциты, доставка в эндоплазматический ретикулум (ЭР), образование прехиломикрон в просвете ЭР, транспортировка прехиломикрон в направлении комплекса Гольджи (КГ), транспорт внутри КГ, транспорт после прохождения через КГ и секрецию хиломикрон во внеклеточное пространство между соседними энтероцитами и, наконец, эвакуацию хиломикрон в интерстиций кишечной ворсинки. Требуется детальной расшифровки образова-

ние липидных капель на цитозольной поверхности ЭР, которые затем отделяются от нее и входят в цитозоль.

Карелина Н. Р., Хисамутдинова А. Р., Денисова Г. Н., Клименко Е. С. (Санкт-Петербург, Россия)

**СТРУКТУРИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ
АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА**

Karelina N. R., Khisamutdinova A. R., Denisova G. N., Klimenko Ye. S. (St. Petersburg, Russia)

**STRUCTURING STUDENTS' KNOWLEDGE IN THE STUDY
OF HUMAN ANATOMY**

Анатомия человека — фундаментальная наука в системе медицинского образования, которая формирует базисные знания для последующего изучения всех клинических дисциплин. Несомненно, изучение анатомии имеет определенные сложности: с первых занятий студент попадает под огромный поток информации, в том числе на латинском языке, из-за чего знания усваиваются поверхностно, без углубления в материал. Помощь в повышении качества обучения и запоминания изучаемого материала современному студенту, привыкшему еще в школе пользоваться компьютерными технологиями, могут оказать логично выстроенные схемы, описывающие в иерархической последовательности все анатомические структуры и понятия. Графологическая структуризация научных знаний о строении тела человека позволяет улучшить восприятие, формирует навыки общения, классификации и способность выделять логические закономерности среди сведений, полученных при одновременной работе с учебниками, атласами и препаратами, а самое главное — позволяет обеспечить более глубокое понимание анатомии. Использование графологических структур даст возможность обучающимся рационально подойти к изучению нового материала, помогает выделить главное и систематизировать полученные знания. Изучение анатомии человека на кафедре становится интересным, структурированный материал даже самых сложных разделов доступен для понимания студентов, при этом сохраняются основополагающие принципы в преподавании этой дисциплины.

Кари Мохамадулла (Москва, Россия)

**СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ КРЫС
ПРИ ИОНИЗИРУЮЩЕМ ВОЗДЕЙСТВИИ**

Kari Mohamadulla (Moscow, Russia)

**STRUCTURAL CHANGES IN THE BODY OF RATS EXPOSED
TO IONIZING RADIATION**

Цель исследования заключалась в морфологической оценке органов после ионизирующего воздействия. Опыт проведен на 12 белых крысах-самцах массой 180–200 г, однократно облученных на радиотерапевтической установке в дозе 4 Гр при мощности дозы 1,7 Гр/мин. У крыс щитовидная железа в просвете фолликулов не содержит коллоид, вместо него бесцветная жидкость. Часть клеток свободно располагается в жидкой среде полости фолликулов, слущенные эпителиоциты имеют ядро различной степени разрушения.

В таких деструктивно измененных участках щитовидной железы кровеносные капилляры не определяются, а кровь заполняет все интерстициальное пространство. В семенниках выражены деструктивные процессы, с нарушением спермиогенеза. В печени видны дистрофия, некроз, нарушение микроциркуляции со стазом. В гепатоцитах резко снижается гистохимическая реакция на гликоген. Она слабая, однако встречаются отдельные гепатоциты с высокой реакцией. Почки имеют значительные морфологические изменения: они касаются как почечного тельца, канальцев нефрона так и кровеносных сосудов различного калибра. Отдельные почечные тельца имеют запустевший сосудистый клубочек. Просвет капсулы между париетальным и висцеральным листками сильно расширен, или, наоборот, сужен. Проксимальный отдел нефрона значительно изменен. Клетки преимущественно призматической формы, однако апикальные концы сильно вытянуты и имеют различную конфигурацию, цитоплазматические выросты отрываются и свободно располагаются в расширенных просветах канальцев. Часть эпителиоцитов канальцев не теряют связи с базальной мембраной. Структурные единицы почки характеризуются высоким содержанием гликогена. Таким образом, при облучении животных определяются зональные особенности изменений в щитовидной железе, семенниках, печени и почках.

Каримов Ф.А., Кутлин Ю.Г., Каримов Ш.Ф., Федоров Ю.Г. (г. Уфа, Россия)

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ФАСЦИОЛЕЗЕ

Karimov F.A., Kutlin Yu.G., Karimov Sh. F., Fedorov Yu. G. (Ufa, Russia)

MORPHO-FUNCTIONAL CHANGES IN THE THYROID GLAND OF CATTLE WITH FASCIOLIASIS

Проведен опыт на 15 бычках 18-месячного возраста, разделенных на три группы по 5 голов в каждой. Животные 1-й группы служили контролем (здоровые), 2-й — спонтанно зараженные фасциолами при интенсивности инвазии от 10 до 70 экз. и 3-й — более 70 экз. При слабой интенсивности инвазии гистологическая структура щитовидной железы мало чем отличалась от таковой контрольной группы животных. Среди округло-овальной формы фолликулов встречались фолликулы продолговато-вытянутой формы. В них хорошо просматривалась каемка резорбционных вакуолей аналогичной высоты, что и в группе неинвазированных животных. Цвет коллоида в отдельных фолликулах становился более насыщенным и даже двухцветным. Единичные ядра находились в состоянии пикноза или лизиса, такие клетки погибали, слущивались и примешивались с коллоидом. Между фолликулами обнаруживаются нежные волокна соединительной ткани. При сильной интенсивности инвазии интрафолликулярный коллоид становился более светлым и пенистым. Базальная мембрана не просматривалась, трудно различимы контуры сохранившихся тироцитов.

Контуры ядер многих тироцитов угловатой формы. Многие лизированные ядра не имели четких границ. Во вновь образованных фолликулах вместе с пикнотичными ядрами клеток эпителия встречались клетки с ядрами большого размера и они больше напоминали парафолликулярные эндокриноциты. В железе преобладали микрофолликулы с единичными фолликулами большого размера. В некоторых крупных фолликулах заметны участки разрушения базальной мембраны. В отдельных участках заметны расширение стромы и она насыщена парафолликулярными клетками округло-овальной формы.

Карпова И.Ю., Лапшин Р.Д., Снопова Л.Б., Проданец Н.Н., Баскина О.С., Бугрова М.Л. (г. Нижний Новгород, Россия)

ВНУТРИУТРОБНОЕ ВЛИЯНИЕ ГИПОКСИИ НА ГИСТОАРХИТЕКТониКУ КИШЕЧНОЙ СТЕНКИ У ПОТОМСТВА КРЫС В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Karpova I. Yu., Lapshin R. D., Snopova L. B., Prodanets N. N., Baskina O. S., Bugrova M. L. (Nizhnshy Novgorod, Russia)

PRENATAL EFFECTS OF HYPOXIA ON THE HISTOARCHITECTURE OF THE INTESTINAL WALL IN THE OFFSPRING OF RATS IN THE EXPERIMENT

На базе ЦНИЛ НИИ биомедицинских технологий Приволжского ИМУ в эксперименте на лабораторных крысах проведено моделирование хронической внутриутробной гипоксии плода (ХВГ). В работе использовали 24 аутбредных белых крыс линии Вистар в возрасте $80 \pm 5,6$ сут и массой тела 156–270 г. Самки были разделены на 3 группы по 6 особей в каждой соответственно триместрам беременности. Параллельно была отсажена 4-я группа крыс, служившая контролем. Для моделирования ХВГ использовали вакуумную проточную барокамеру. Крыс помещали в условия, соответствующие подъему на высоту 5000 м со скоростью 25 м/с на 40 мин по группам. После родоразрешения потомство осматривали, затем выводили из эксперимента, соблюдая этические правила. Для световой микроскопии участков кишечника использовали микротом Leica SM 2000 R, микроскопы Topic (Бельгия, 2000) и Bio Blue (Нидерланды, 2013). Гистологическое исследование кишечника у крысят всех групп выявило снижение толщины слизистой и утолщение мышечной оболочек. ХВГ, смоделированная в 1-й группе (1-й триместр беременности) приводила к развитию вторичной тканевой гипоксии, снижению толщины слизистой оболочки, разрастанию соединительной ткани в мышечном слое, что способствовало сужению просвета кишки. Во 2-й группе отмечали атрофию слизистой оболочки преимущественно за счет укорочения и уменьшения количества ворсин и увеличения соединительной ткани в собственной пластинке. ХВГ в третьем периоде беременности (3-я группа) провоцировала изменения в слизистой оболочке за счет слущивания покровно-ямочного эпителия и формированием «голых» ворсин.