

1,64±0,2 мм до 3,03±0,49 мм при темпе прироста 85%. Длина и ширина правого желудочка в изученном возрастном интервале также увеличиваются, но менее быстрыми темпами – на 37% и 32%. В 16–17 недель эти показатели равны 9,61±1,33 мм и 6,29±1,37 мм, в 22 недели длина составляет 13,15±0,9 мм, ширина – 8,32±1,4 мм. Правое предсердно-желудочковое отверстие в исследуемом отрезке онтогенеза в большинстве случаев имеет округлую форму. Длина окружности правого предсердно-желудочкового отверстия соответствует значениям внутреннего края фиброзного кольца. Ее среднее значение в 16–17 недель составляет 13,03±0,32 мм, к 22-й неделе – достигает 18,74±0,48 мм. Темп прироста данного показателя составляет 36,9%. Диаметр правого предсердно-желудочкового отверстия увеличивается на протяжении исследуемого периода с 4,15±0,15 мм в 16–17 недель до 5,86±0,15 мм в 22 недели при темпе прироста 34%. Среднее значение длины окружности фиброзного кольца клапана легочного ствола, измеренное по его внутренней поверхности на уровне середины синусов, в 16–17 недель составляет 7,71±0,21 мм, увеличиваясь к 22-й неделе до 11,58±0,24 мм, темп прироста при этом составляет 40,1%. Полученные данные могут быть полезны врачам УЗИ- и МРТ-диагностики, а также fetalным хирургам при проведении внутриутробных вмешательств на сердце.

О. И. Лященко (г. Симферополь, Россия)  
**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ  
 МИТОХОНДРИАЛЬНОГО АППАРАТА  
 КАРДИОМИОЦИТОВ КРЫС В НОРМЕ И ПРИ  
 АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ**  
 O. I. Lyashchenko (Simferopol, Russia)  
 COMPARATIVE ANALYSIS OF MITOCHONDRIA IN THE  
 CARDIOMYOCYTES OF THE RATS IN NORMAL  
 CONDITION AND IN ARTERIAL HYPERTENSION

При развитии артериальной гипертензии имеет место нарушение клеточно-тканевой энергетики в целом и в миокарде в частности. Митохондрии как клеточные органеллы, играющие роль универсального поставщика энергии для выполнения практически всех клеточных функций, должны подвергаться изменениям в связи со сменой функциональной нагрузки на них. Митохондрии занимают около 30–40% объема кардиомиоцита. Особая насыщенность кардиомиоцитов митохондриями отражает высокий уровень метаболизма ткани, обладающей непрерывной активностью. Характерной особенностью митохондрий именно кардиомиоцитов является наличие специфических структур – межмитохондриальных контактов. Большое количество миофибрилл, содержащихся в мышечных волокнах, требуют большого количества АТФ, которое должно быть доставлено к каждому саркомеру миофибрилл. Целью нашего исследования явилось изучение митохондриального аппарата кардиомиоцитов крыс в норме и при артериальной гипертензии. Для проведения исследования использовали 20 крыс-самцов линии Вистар в возрасте 6 месяцев. Все крысы были разделены на две группы – контрольную и экспериментальную. В экспериментальной группе была смоделирована артериальная гипертензия по методу Гольдблатта. Кусочки миокарда левого желудочка фиксировали в 2,5% растворе глутаральдегида на фосфатном буфере с дальнейшей проводкой по стандартному методу. При электронно-микроскопическом исследовании кардиомиоцитов крыс в группе с артери-

альной гипертензией были выявлены значительные изменения структурной организации митохондриального аппарата. В митохондриях было отмечено просветление матрикса и нарушение пространственной ориентации складок внутренней мембраны, по сравнению с митохондриями кардиомиоцитов крыс интактной группы. Структура митохондриального ретикулума также претерпела изменения, в первую очередь в зоне расположения нитчатых митохондрий, соединяющих митохондриальные пласты. По-видимому, выявленные особенности свидетельствуют о нарушении функции выработки АТФ митохондриями кардиомиоцитов крыс с артериальной гипертензией. Это может служить одним из морфологических критериев ремоделирования миокарда.

О. И. Лященко, С. Н. Смирнова  
 (г. Симферополь, Россия)  
**СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ  
 МЕДИЦИНСКОЙ БИОЛОГИИ СТУДЕНТАМ С  
 АНГЛОЯЗЫЧНОЙ ФОРМОЙ ОБУЧЕНИЯ**  
 O. I. Lyashchenko, S. N. Smirnova  
 (Simferopol, Russia)  
 MODERN ASPECTS OF TEACHING MEDICAL BIOLOGY  
 FOR ENGLISH SPEAKING STUDENTS

До недавнего времени в нашем университете получали образование преимущественно граждане Восточной Азии и Африки, теперь же наблюдается тенденция к расширению географии заинтересованных стран. Так, в нашем университете обучаются студенты из Греции, Польши, Турции, стран Африки, Израиля, Ирака, Иордании, Индии, Канады и т.д. Это свидетельствует о признании высокого уровня профессиональной подготовки будущих врачей. Наряду с этим, все большее значение начинают приобретать проблемы, связанные с особенностями обучения иностранных студентов. На первый план выходят сложности, обусловленные разным уровнем базовых знаний английского языка как языка обучения. Кроме этого, студенты относятся к разным возрастным, национальным и религиозным группам. Они начинают учебу в незнакомой социальной среде. Незнание языка и особенностей культуры нашей страны создает порой серьезный барьер в бытовых вопросах. Все это обуславливает особенности учебного процесса в группах иностранных студентов, обучающихся на английском языке. Но целью и главной задачей высшего медицинского образования является улучшение качества предоставления медицинских услуг населению. Поэтому подготовка иностранных студентов к будущей деятельности врача с первых его профессиональных шагов должна быть направлена не только на усвоение специальных знаний и формирование умений, но и на адаптацию к процессу обучения в чужой стране. Это, в свою очередь, обеспечивается новыми подходами к методике преподавания медицинской биологии, разработкой адекватных программ контроля и учета знаний, которые требуют использования инновационных технологий в учебном процессе. Реформирование высшего медицинского образования в России предусматривает усовершенствование процесса подготовки высококвалифицированных специалистов, особенно это касается иностранных граждан. Поэтому актуальной является проблема поиска оптимальных и прогрессивных методов обучения и контроля знаний студентов. Важным требованием является положение о том, что все виды деятельности студента, формы работы препода-

давателя должны иметь четкую, комплексную и логическую схему, дополнять друг друга, содействовать решению педагогических задач. Медицинская биология, как дисциплина, имеющая в системе медицинского образования важное фундаментальное значение, изучается студентами на лекциях, практических занятиях и во время их самостоятельной работы. Эти формы обучения органически связаны между собой и взаимно дополняют друг друга. Методически обоснованный путь оптимизации и научной организации учебного процесса по прикладному изучению теоретических дисциплин, в частности медицинской биологии, для студентов-иностранцев должен предусматривать рациональное использование и сочетание традиционных методов обучения с различными формами интеграции. Внедрение инновационных подходов организационно-методического обеспечения учебного процесса, конечной целью которых является создание сознательной мотивации на изучение не только программного материала, но и дополнительно, эффективно прививать интерес к морфологии и медицине в целом.

О. В. Макарова, Е. Ю. Симонова, А. М. Косырева  
(г. Москва, Россия)

**ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И ПОЛОВЫЕ  
РАЗЛИЧИЯ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО  
СОСТОЯНИЯ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ У КРЫС  
ВИСТАР**

O. V. Makarova, E. Yu. Simonova, A. M. Kosyrev  
(Moscow, Russia)

**AGE AND SEX DIFFERENCES OF MORPHOFUNCTIONAL  
STATE OF WISTAR RATS' IMMUNE SYSTEM**

Проводили исследование возрастных изменений и половых различий морфофункционального состояния органов иммунной системы, цитокинового профиля и субпопуляционного состава лимфоцитов периферической крови у крыс Вистар. Работа выполнена на 120 самцах и самках крыс Вистар трех возрастных групп: двухдневных, десятидневных и половозрелых (2–2,5 месяца). На гистологических препаратах тимуса и селезенки, окрашенных гематоксилином и эозином, оценивали объемную долю структурно-функциональных зон методом точечного счета. Ширину субкапсулярной зоны тимуса измеряли в микрометрах. Для анализа основных субпопуляций лимфоцитов в периферической крови методом проточной цитофлуориметрии на приборе Cytomics FC 500 (Beckman Coulter) использовали антитела фирмы eBioscience: anti-Rat CD3 (маркер Т-лимфоцитов), anti-Rat CD45R (маркер В-лимфоцитов), anti-Rat CD4 (маркер Т-хелперов), anti-Rat CD8a (маркер цитотоксических Т-лимфоцитов), anti-Mouse/Rat Foxp3 (маркер регуляторных Т-клеток) и anti-Rat CD25 (маркер активированных Т-клеток). Для определения фагоцитарной активности гранулоцитов использовали набор FagoFlowEx Kit (EXBIO Diagnostics). С целью исследования цитокинового профиля из селезенки крыс выделяли клетки, которые культивировали в течение 24 часов в полной ростовой среде с добавлением конканавалина А (5 мкг/мл) при температуре 37°C в СО<sub>2</sub>-инкубаторе. В культуральной жидкости клеток селезенки с помощью наборов фирмы Bender MedSystems определяли концентрации интерлейкинов: ИЛ-2, ИЛ-4, ИЛ-6, ИФН-γ, ФНО-α. Статистическую значимость различий между показателями определяли с использованием параметрического t-критерия Стьюдента и непараметрического метода Конновера. Возрастные из-

менения морфофункционального состояния иммунной системы у самцов и самок крыс Вистар сходны и характеризуются снижением объемной доли коркового вещества и уменьшением ширины субкапсулярной зоны тимуса, формированием лимфоидных узелков и увеличением объемной доли ПАЛМ-зоны селезенки, повышением уровня продукции клетками селезенки ИЛ-2, ИЛ-4, ИФН-γ и ФНО-α, увеличением абсолютного числа Т- и В-лимфоцитов, Т-хелперов, цитотоксических, активированных и регуляторных Т-лимфоцитов в периферической крови; повышением относительного числа Т- и В-лимфоцитов и снижением процентного содержания Т-хелперов и регуляторных Т-лимфоцитов в периферической крови; увеличением фагоцитарной активности гранулоцитов периферической крови. Иммунная система новорожденных самок характеризуется морфологическими и функциональными признаками более высокой активности по сравнению с самцами: более выраженным корковым слоем тимуса, высокой продукцией ИЛ-2, ИФН-γ, ФНО-α клетками селезенки, высокими показателями абсолютного и относительного количества Т-хелперов, незрелых, активированных и регуляторных Т-лимфоцитов в периферической крови. Половые различия у десятидневных крыс Вистар выявлены только по показателю объемной доли коркового вещества тимуса, который выше у самок, чем у самцов. В период половой зрелости у самок по сравнению с самцами шире субкапсулярная зона тимуса, выше уровень продукции ФНО-α клетками селезенки, количество Т-хелперов и активированных Т-лимфоцитов в периферической крови, а также более выражена фагоцитарная активность гранулоцитов, что отражает высокую функциональную активность иммунной системы. Выявленные у крыс возрастные и половые различия морфофункционального состояния иммунной системы следует учитывать при выполнении экспериментальных исследований по оценке эффективности иммуноотропных и противовоспалительных препаратов.

Ю. В. Малеев, А. В. Черных, А. Н. Шевцов,  
Д. Н. Голованов, В. В. Стекольников  
(г. Воронеж, Россия)

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТИПОВОЙ АНАТОМИИ  
ПЕРЕДНЕЙ ОБЛАСТИ ШЕИ В АСПЕКТЕ  
ЗАПРОСОВ КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

Yu. V. Maleev, A. V. Chernykh, A. N. Shevtsov,  
D. N. Golovanov, V. V. Stekol'nikov (Voronezh, Russia)  
CURRENT ISSUES OF TYPICAL ANATOMY OF THE ANTERIOR NECK IN THE ASPECT OF CLINICAL PRACTICE REQUESTS

Диагностические и лечебные манипуляции, хирургические вмешательства в области шеи нередко сопровождаются различными осложнениями, которые в значительной степени обусловлены сложностью топографии и индивидуальной изменчивостью расположенных здесь многочисленных анатомических структур. Внедрение в клиническую практику ультразвукового исследования улучшило, но полностью не решило проблему точности диагностики патологических процессов и идентификации анатомических структур в области шеи. Все перечисленные обстоятельства определили цель настоящего исследования, направленного на улучшение результатов диагностики и хирургического лечения заболеваний органов шеи на основании внедрения новых данных, касающихся ее типовой анатомии. С целью усовершенствования методики