

этих трудностей значительно помогает методология, которая включает некоторые принципы дидактики. Важнейшим служит принцип доступности знаний, на основе которого преподаватель определяет объем учебного материала, применяет наиболее понятные слова и выражения, переводит латинские термины на английский язык. Объяснение с демонстрацией наглядных пособий завершается выполнением рисунка изучаемого органа для совершенствования мануальных навыков, активизации органов чувств, центров речи и двигательной памяти. Прикладную анатомию студенты изучают с помощью пособий, участвуя в диагностике заболеваний с применением функциональной анатомии. Для повторения изученной темы применяется набор методических приемов (собеседование по общей анатомии, индивидуальный опрос по препаратам и др.) с последующей оценкой результатов. Важнейшими среди всех принципов мы считаем: 1) принцип доступности знаний, определяющий успех занятия; 2) принцип прикладного значения анатомии, повышающий интерес к предмету; 3) принцип «повторение — мать учения», контролирующей успехи студентов в усвоении анатомии.

*Сергеев А.И., Калинин В.М., Гайдукова А.О., Шабанова И.Н.* (Тверь, Россия)

#### **ПРОЦЕСС ИНВАГИНАЦИИ В РАЗВИТИИ ЧЕЛОВЕКА**

*Sergeyev A.I., Kalinichenko V.M., Gaidukova A.O., Schabanova I.N.* (Tver', Russia)

#### **PROCESS OF INVAGINATION IN HUMAN DEVELOPMENT**

Процесс инвагинации наблюдается на различных стадиях эмбриогенеза. Его можно рассматривать как движение структурных элементов (клеток) от поверхности вглубь зародыша, как впячивание зачатка органа в серозную полость, как погружение компактных структур вглубь полых образований растущего органа. На стадии гаструляции зародыша клетки эпибласта мигрируют вглубь зародышевого диска с образованием 3 зародышевых листков, формирующих эмбриональный диск. Это приводит к появлению особых межклеточных взаимоотношений и образованию зачатков систем и их органов. С участием инвагинации наблюдается образование почечных телец, при котором сосудистые клубочки вдавливаются в слепые концы нефронов, которые превращаются в двухстенные колбы, участвующие в фильтрации крови с образованием мочи. Сетчатка глаза развивается из глазного пузырька, растущего из стенки промежуточного мозга в направлении к хрусталику. Индуктивное влияние хрусталика, по-видимому, приводит к вдавлению передней стенки вглубь этого пузырька с образованием двухстенного бокала с дальнейшим преобразованием его наружной стенки в пигментный слой, а внутренней — в нейрорецепторную часть сетчатки. Это обстоятельство помогает понять отслоение сетчатки как разъединение пигментного слоя и собственно сетчатки. С участием этого процесса формируется серозный покров петли тонкой кишки и другие органы. Таким образом, про-

цесс инвагинации можно рассматривать не только как способ формирования зародыша и зачатков органов, но и как одно из эволюционных преобразований в органогенезе человека.

*Сергутина А.В., Рахманова В.И.* (Москва, Россия)

#### **ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ L-ДОФА НА ЦИТОХИМИЧЕСКИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ АКТИВНОСТИ АМИНОПЕПТИДАЗЫ В МОЗГУ КРЫС ВИСТАР, РАЗЛИЧАЮЩИХСЯ ПОВЕДЕНИЕМ**

*Sergutina A.V., Rakhmanova V.I.* (Moscow, Russia)

#### **THE PECULIARITIES OF L-DOPA EFFECT ON THE CYTOCHEMICAL INDEX OF AMINOPEPTIDASE ACTIVITY IN BRAIN OF WISTAR RATS WITH DIFFERENT BEHAVIOR**

Цитохимический показатель активности аминопептидазы (АП) отражает уровень распада некоторых белков и относится к характеристикам пластических процессов. Цель настоящей работы — выявление особенностей изменений активности АП в мозгу крыс Вистар с высокой и низкой двигательной активностью в «открытом поле» при введении L-ДОФА (50 мг/кг массы тела в сутки в течение 2 нед) и через 2 нед после отмены препарата. Исследовали слои III и V сенсорной коры, хвостатое ядро, прилежащее ядро и гиппокамп (поле СА3) мозга у 48 животных (6 крыс с высокой и 6 — с низкой двигательной активностью в экспериментах с введением и отменой L-ДОФА). Каждый эксперимент имел свой контроль. Активность АП выявляли в нейронах по методу Нахласа в модификации Герштейн (1965) и количественно оценивали на микроскопе ЛЮМАМ-И-3 (Россия) с последующим использованием программы Statistica. Установлено, что введение L-ДОФА у крыс с высокой двигательной активностью вызывает снижение активности АП только в хвостатом ядре с ее нормализацией после отмены воздействия. У крыс с низкой двигательной активностью выявлено торможение активности АП в коре, хвостатом ядре и прилежащем ядре, которое не прекращается и после отмены воздействия. У всех животных изменений в гиппокампе не обнаружено. Таким образом, показаны индивидуальные особенности изменений метаболизма белков в структурах мозга у крыс Вистар при воздействии и после отмены L-ДОФА.

*Серезенко Н.П., Алексеева Н.Т.* (г. Воронеж, Россия)

#### **СТРУКТУРА МАЛЫХ АНОМАЛИЙ СЕРДЦА ПО ДАННЫМ ЭХОКАРДИОГРАФИИ**

*Serezenko N.P., Alekseyeva N.T.* (Voronezh, Russia)

#### **THE STRUCTURE OF MINOR HEART ABNORMALITIES ACCORDING TO THE DATA OF ECHOCARDIOGRAPHY**

Проведен анализ структуры малых аномалий развития сердца (МАРС), выявленных в ходе эхокардиографического исследования на аппаратах экспертного класса. Проанализированы данные 2537 протоколов исследований за период 2010–2013 гг. В структуре обследованных людей — 1522 ребенка в возрасте от 0 до 12 лет (59,9%), 1338 мужчин (52,7%), 1139 женщин (47,3%). Различные виды МАРС были выявлены у 1158

пациентов, что составило 45,6%. Установлено преобладание в структуре МАРС эктопически расположенных хорд в полости левого желудочка (86,5%). Вторым по частоте встречаемости являлось функционирующее овальное окно — 25,7%, причем в возрастной группе до 3 лет оно отмечалось у 45,5% обследованных, до 7 лет — у 38,6%, до 15 лет — у 22,1%. Значительно реже наблюдались пролабирование атриовентрикулярных клапанов (16,4%), удлинённые створки евстахиева клапана (7,1%) а также аневризмы межпредсердной перегородки (1,7%). Необходимо отметить, что указанные частоты неправомерно расценивать как популяционные, так как эхокардиография проводилась при наличии различных клинических проявлений, в первую очередь — аускультативной симптоматике и недифференцированных аномалий соединительной ткани. Тем не менее, полученные данные могут быть основой проведения популяционных исследований при условии стратификации обследуемого контингента.

*Серов Е.В., Петрова М.Б., Мохов Е.М.* (г. Тверь, Россия)

#### **МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАЖИВЛЕНИЯ РАН, УШИТЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМ ШОВНЫМ МАТЕРИАЛОМ**

*Serov Ye. V., Petrova M. B., Mokhov Ye. M.* (Tver', Russia)

Цель настоящей работы — гистоморфологическая оценка особенностей заживления полнослойных линейных ран кожи, зашитых биологически активными нитями, импрегнированными хитозаном, антибактериальными препаратами и германийсодержащими органическими соединениями. Исследования проведены на 30 белых крысах, разделенных на 2 группы: 1-я группа — шов накладывали интактной поликапроамидной нитью (ПН) и 2-я группа — использовали ПН в оболочке из высокомолекулярного хитозана с ципрофлоксацином и астрагермом (ПН+ВХ+ЦФ+АГ). Гистологическое исследование биоптатов проводили на 3-, 5-е и 7-е сутки после операции. На 3-и сутки у животных 2-й группы центр дефекта выполнен грануляционной тканью, покрытой струпом. От краев раны начинался рост молодого эпителия, который на границе с неповрежденной кожей сильно гипертрофирован. У животных 1-й группы через 5 сут от начала заживления в центре повреждения сохранялись остатки фрагментированного струпа, в то время как у крыс 2-й группы происходила частичная или полная эпителизация повреждений, однако сформировавшийся эпителиальный пласт слабо дифференцирован. Под эпителием располагалась новообразованная соединительная ткань типичного строения. Заживление ран у животных 2-й группы завершается через 7 сут формированием органоспецифического регенерата с дериватами. У крыс 1-й группы в этот же срок отмечалось частичное заживление раны с помощью рубца. Таким образом, морфологические изменения в ранах, ушитых

ПН+ХЗ+ЦФ+АГ, характеризовались более быстрой трансформацией грануляционной ткани в соединительную и ускорением эпителизации зоны повреждения.

*Сесорова И.С., Безнусенко Г.В.* (г. Иваново, Россия; г. Милан, Италия)

#### **МОДЕЛЬ «СЛИЯНИЯ И ПОСЛЕДУЮЩЕГО РАЗДЕЛЕНИЯ» КОМПАРТМЕНТОВ КАК ОБЩИЙ ПРИНЦИП ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТА БЕЛКОВ-КАРГО ЧЕРЕЗ КОМПЛЕКС ГОЛЬДЖИ В КЛЕТКАХ ЭУКАРИОТ**

*Sesorova I. S., Beznusenko G. V.* (Ivanovo, Russia; Milan, Italy)

#### **THE «KISS-END-RUN» MODEL AS A GENERAL PRINCIPLE OF THE ORGANIZATION OF THE INTRA-GOLGI TRANSPORT OF CARGO PROTEINS IN EUKARYOTIC CELLS**

В соответствии с одной из обсуждаемых в настоящее время моделей секреторного транспорта «слияния и последующего разделения» компартментов («kiss-and-run»), предложенной в лаборатории А.А. Миронова, транспорт мембран через комплекс Гольджи (КГ) осуществляется с участием временных тубулярных связей, формирующихся между структурами органеллы и обеспечивающих белковые, липидные и концентрационные градиенты. Их образование регулируется COP1-везикулами, разобщающими при своем формировании SNARE-комплекс. В клетках эукариот с разными фенотипическими формами КГ доказано существование временных тубулярных сообщений между компартментами секреторного пути в фибробластах человека и животных, меристематических клетках, дрожжах, микроспоридиях. Показана разная выраженность везикулярного компонента в клетках эукариот (до их полного отсутствия), что ставит под сомнение роль COP1-везикул в качестве транспортных переносчиков как карго, так и ферментов гликозилирования. Между тем, временный характер тубулярных связей компартментов КГ требует механизма «прерывания» непрерывности, на роль которого хорошо подходит COP1, которое способно не только концентрировать определенные молекулы, но и эффективно регулировать механизмы слияния и разделения мембран.

*Сивакова Л.В., Самоделькин Е.И., Маткина О.В., Черешнев В.А.* (г. Пермь, Россия)

#### **СТРОЕНИЕ ТИМУСА НЕЛИНЕЙНЫХ БЕЛЫХ КРЫС ПРИ ОСТРОМ СТРЕССЕ**

*Sivakova L. V., Samodelkin Ye. I., Matkina O. V., Chereshev V. A.* (Perm', Russia)

#### **THYMUS STRUCTURE OF OUTBRED ALBINO RATS IN ACUTE STRESS**

На 40 нелинейных белых крысах обоего пола в возрасте 4 мес изучали морфологические изменения тимуса при остром стрессе (самцов и самок). I группу (n=20) составили интактные животные; II (n=20) — животные, подвергнутые острому холодовому стрессу (4 °С, экспозиция — 1,5 ч). Материал для гистологического исследования получали на 10-е сутки. Строение тимуса животных I группы соответствовало видовой норме. В