

позволяет обучающимся выстраивать индивидуальную траекторию самообучения и саморазвития.

Степанова И. П., Каргина А. С. (г. Смоленск, Россия)

ЭМБРИОГЕНЕЗ СЕТЧАТКИ

Stepanova I. P., Kargina A. S. (Smolensk, Russia)

EMBRYOGENESIS OF THE RETINA

Целью исследования явилось изучение основных закономерностей в развитии и строении сетчатой оболочки глаза человека и млекопитающих животных.

Изучено 75 зародышей и плодов человека от 4 до 70 мм теменно-копчиковой длины (ТКД) и 54 зародыша, плода и новорожденных белой крысы со сроками внутриутробного развития от 10 сут до новорожденных животных. В работе использовали комплекс взаимодополняющих методов исследования: эмбриологический, гистологический, морфометрический, статистический. Установлено, что глазной бокал является образованием, определяющим формирование всех компонентов глаза в эмбриогенезе человека и белой крысы. Из внутренней мембраны глазного бокала развивается нервный слой сетчатки, из наружной — её пигментный слой. Дифференцировка нервного слоя сетчатки начинается с миграции ганглиозных клеток из общего ядерного слоя у зародышей человека 14–15 мм ТДК и белой крысы 14 сут развития. Разделение общего ядерного слоя на наружный и внутренний происходит у зародышей человека 22–24 мм ТДК и белой крысы 15 сут развития. У зародышей человека 40–45 мм ТДК и белой крысы 18 сут эмбриогенеза отмечено становление наружного и внутреннего сетчатых слоев. Пигментный слой сетчатки представляет однослойный цилиндрический эпителий. Видовой особенностью развития нервного слоя сетчатки человека является образование складок (предплоды 39–48 мм ТДК), в эмбриогенезе белой крысы складки сетчатки не обнаруживаются. Слой нервных волокон начинает формироваться у зародышей человека 14–15 мм ТДК и белой крысы 14 сут развития. Таким образом, нами установлены общие закономерности в развитии сетчатки глаза человека и белой крысы, которые укладываются в следующие стадии: закладка, рост и начало дифференцировки, интенсивный рост и дальнейшая дифференцировка.

Теленков В. Н., Хонин Г. А. (г. Омск, Россия)

МИКРОМОРФОЛОГИЯ НЕРВОВ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ

Telenkov V. N., Khonin G. A. (Omsk, Russia)

MICROMORPHOLOGY OF THE PROSTATE NERVES OF FUR ANIMALS

Изучение нервов предстательной железы имеет важное значение для ветеринарной андрологии. Целью исследования явилось изучение гистоструктуры интраорганных нервов предстательной железы и предстательного отдела тазовой части мочевого канала у пушных зверей семейства собачьих. Объекты

исследований — тушки серебристо-черной лисицы и голубого песца по 5 голов каждого вида. Использован комплекс гистологических методов: изготовление срезов с окраской гематоксилином — эозином, резорцин-фуксином, по Ван-Гизону и Маллори. Установлено, что в поверхностном слое капсулы предстательной железы имеются инкапсулированные нервные окончания, средняя площадь нервных волокон составляет у лисицы $200 \pm 20 \text{ мкм}^2$, у песца — $360 \pm 20 \text{ мкм}^2$. Внутрь органа нервы проникают из предстательного сплетения, проходят по перегородкам в соединительной ткани и оканчиваются инкапсулированными нервными окончаниями в эпителии и подэпителиальной области; все они имеют одно- или двухпучковое строение. В предстательном отделе тазовой части мочевого канала общая площадь нервных волокон составляет в среднем у лисицы $240 \pm 35 \text{ мкм}^2$, у песца — $605 \pm 25 \text{ мкм}^2$. Во всех интраорганных нервах периневрий четко не отграничен от окружающей соединительной ткани, состоит из плотной волокнистой соединительной ткани с включением коллагеновых и эластических волокон. Волокна в пучках располагаются плотно или рыхло, распределяются равномерно, имеют прямолинейное и косое направление. Эндоневрий пучков слабо выражен и наиболее развит в нервах предстательного отдела тазовой части мочевого канала. Проведенные исследования позволили установить, что интраорганные нервы предстательной железы и мочевого канала имеют определенные морфологические отличия в строении в зависимости от локализации.

Торбек В. Э. (Москва, Россия)

О МИОИДНЫХ КЛЕТКАХ ТИМУСА ПТИЦ В ЭМБРИОГЕНЕЗЕ

Torbek V. E. (Moscow, Russia)

ON THE THYMIC MYOID CELLS OF BIRDS IN EMBRYOGENESIS

В настоящее время возрос интерес исследователей к миоидным клеткам тимуса. Показано, что тимические миоидные клетки защищают тимоциты от апоптоза и могут модулировать процесс их дифференцировки [Panse R., 2005], а также участвуют в морфогенезе тимических телец Гассаля [Беловешкин А. Г., Студеникина Т. М., 2018]. Известно, что миоидные клетки играют определенную роль в патогенезе миастении, когда их количество значительно увеличивается. Изучена ультраструктура миоидных клеток тимуса куриных эмбрионов в норме и при глюкокортикоидном воздействии на 11-е сутки инкубации. Гидрокортизон вводили в дозе 0,03 мг на инкубируемое яйцо. Эффект действия гормона оценивали на 18-е сутки инкубации. Исследовали тимус 90 подопытных и 60 контрольных куриных эмбрионов. Миоидные клетки расположены преимущественно в мозговом веществе долек тимуса, имеют крупное ядро с дисперсным эухроматином. В цитоплазме содержатся митохондрии, много полисом, специфические органеллы — миофибриллы. В миофибриллах хорошо определяются саркомеры, ограниченные опорными структурами — четкими Z-линиями. Середина саркомера (полоса М) и светлая

зона Н, характерные для миосимпласта скелетной мышечной ткани, в миоидных клетках не выражены. При введении гормона на 11-е сутки инкубации отмечена тенденция к увеличению количества миоидных клеток, дезинтеграция миофиламентов. Процессы дифференцировки лимфоидных клеток при этом снижаются.

Федоров В. П., Двурекова Е. А., Асташова А. Н.
(г. Воронеж, Россия)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ФОРМИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА И ЕГО ИННЕРВАЦИИ В АНТЕНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ ЧЕЛОВЕКА И МАТУРОНАТНЫХ ЖИВОТНЫХ

Fedorov V. P., Dvurekova E. A., Astashova A. N. (Voronezh, Russia)

COMPARATIVE EVALUATION OF THE FORMATION OF THE KNEE JOINT AND ITS INNERVATION IN THE ANTENATAL ONTOGENESIS OF THE HUMAN AND PRECOCIAL ANIMAL

Сравнительная оценка развития суставов и их нервного аппарата у матуронатных и имматуронатных млекопитающих представляет интерес в аспекте учения академика П. К. Анохина о системогенезе, а также позволит решать ряд вопросов возрастной и сравнительной анатомии. Методами гистологической, нейрогистологической и макромикроскопического препарирования изучено формирование 288 коленных суставов и их иннервации у эмбрионов и плодов человека, домашних (корова, свинья) и диких (благородный олень, кабан) животных, реализующих позу стояния и локомоторные акты в различные сроки после рождения. Установлено, что формирование коленного сустава, как диартроза, начинается у эмбрионов человека в конце, коровы и оленя — в середине, а свиньи и кабана — в начале 2-го месяца внутриутробного развития. Принципиальных различий в процессе формирования сустава у человека и матуронатных животных нет, однако у последних он начинается раньше и идет более быстрыми темпами. Проникновение нервных элементов в формирующуюся суставную капсулу отмечается у эмбрионов человека в конце, а у животных — в середине 2-го месяца внутриутробного развития. В этом возрасте источником иннервации коленного сустава являются основные нервные стволы конечности. В последующем в иннервацию коленного сустава включаются ветви внутримышечных нервных стволов. С конца первой половины внутриутробного развития появляется третий (непостоянный) источник суставных ветвей — нервный аппарат подкожной клетчатки и фасций, окружающих сустав.

Федорова А. М., Сальманова О. О., Шарифутдинова Л. А.
(г. Уфа, Россия)

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ МОЗЖЕЧКА КРЫС ПОД ВЛИЯНИЕМ НАНОЧАСТИЦ МАГНИЯ

Fedorova A. M., Salmanova O. O., Sharafutdinova L. A.
(Ufa, Russia)

STRUCTURAL AND FUNCTIONAL ORGANIZATION OF RAT CEREBELLUM UNDER THE INFLUENCE OF MAGNESIUM NANOPARTICLES

Целью исследования явилось изучение морфологических особенностей коры мозжечка головного мозга крыс на фоне перорального введения наночастиц золей гидроксида магния [ПКК ПВП 5%+золь Mg(OH)₂, размер — 87 нм] в дозе 50 мг/кг. Настоящее исследование выполнено на половозрелых крысах линии non-linear albino. Крысы содержали в условиях вивария кафедры физиологии и общей биологии Башкирского государственного университета, при работе с крысами полностью соблюдали международные принципы Хельсинкской декларации о гуманном отношении к животным (2000 г.). В эксперимент было отобрано 24 животных: «контроль» — крысы, получающие перорально раствор хлорида натрия (0,9%) в течение 14 сут, и «опыт» — крысы, получающие наночастицы магния в дозе 50 мг/кг в течение 14 сут. При воздействии наночастиц магния в дозе 50 мг/кг в течение 14 сут произошли значимые изменения в размерах перикарионов звездчатых и зернистых клеток. Диаметр и объем звездчатых клеток уменьшились на 16,92 и на 30,55% соответственно (2,75±0,08 мкм — средний диаметр и 6,07±0,36 мкм² — средняя площадь) при сопоставлении с контрольной группой (3,31±0,08 и 8,74±0,39 мкм²). Диаметр и объем зернистых клеток уменьшились на 5,95 и 11,54% (3,32±0,05 и 8,74±0,27 мкм²) соответственно. Толщина молекулярного слоя уменьшилась на 29,23% (153,04±31,32 мкм). Полученные данные о морфологических особенностях мозжечка под влиянием наночастиц магния согласуются с данными многих исследователей, установивших патоморфологические изменения в мозжечке при действии на организм некоторых токсических соединений.

Хожай Л. И. (Санкт-Петербург, Россия)

ДИНАМИКА ЭКСПРЕССИИ ТОРМОЗНЫХ РЕЦЕПТОРОВ К ГАМК И ГЛИЦИНУ В КОМПЛЕКСЕ БЕТЦИНГЕРА В РАННИЙ ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД У КРЫС

Khozhai L. I. (St. Petersburg, Russia)

DYNAMICS OF THE EXPRESSION OF INHIBITORY RECEPTORS TO GABA AND TO GLYCINE IN A BOTZINGER COMPLEX IN EARLY POSTNATAL PERIOD IN RATS

Изучали динамику экспрессии субъединиц тормозных рецепторов к ГАМК и глицину (GABARα1, GABARβ1 и GlyRα3) в респираторном ядре в комплексе Бетцингера в ранний постнатальный период. Исследование проведено на лабораторных крысах линии Wistar. Иммуногистохимические реакции на выявление нейронов, синтезирующих рецепторные субъединицы GABARα1, GABARβ1 и GlyRα3, проводили с использованием кроличьих поликлональных антител (Abcam, США) и вторичных реагентов из набора EnVision+System-HRP Labelled Polymer Anti-Rabbit (DakoCytomation, США). Мозг исследовали у животных на 5- (n=5), 10-е (n=5) и 20-е (n=4) постнатальные сутки (П5, П10, П20). Показано, что на П5 в ядре уже присутствуют структуры, содержащие оба типа субъединиц рецепторов к ГАМК. В первые 3 постнатальные недели выявлено колебание уровня экспрес-