

03.03.04 – клеточная биология, цитология, гистология, мед.

Приказ Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 21 декабря 2010 г. № 275

Подготовка специалистов высшей квалификации по клеточной биологии, цитологии, гистологии предусматривает углубление и расширение базовых знаний, полученных при изучении учебной дисциплины «гистология, цитология, эмбриология».

Цель программы – сформировать и углубить научные знания по цитологии и гистологии в направлениях, наиболее активно разрабатываемых в настоящее время.

Задачи программы-минимум:

1. Углубить и расширить знания о биологических закономерностях органического мира, жизненных процессах и их регуляции, об органном, тканевом, клеточном и субклеточном уровнях организации живого.
2. Углубить и расширить знания о микроскопическом и субмикроскопическом строении клеток, тканей и органов человека.
3. Овладеть детальными знаниями раздела клеточной биологии, цитологии, гистологии, соответствующего теме научного исследования.

Требования к уровню знаний аспиранта (адъюнкта), соискателя.

Аспирант(адъюнкт), соискатель должен знать:

- международную гистологическую терминологию;
- микро- и ультрамикроскопическое строение клеток, жизненный цикл, реактивные свойства клеток;
- микроскопическое строение тканей и органов человека;
- влияние внешнесредовых факторов на строение и функции клеток, тканей, органов, систем органов и организма человека в целом.

При подготовке к сдаче кандидатского минимума соискатель большое внимание должен уделять использованию в гистологии и цитологии комплексных методов микроскопического, гистохимического, иммунохимического, электронно-микроскопического, автордиографического и других методов исследования.

Соискатель должен понимать закономерности структурной организации функционирования и развития биологических систем, систематизировать разрозненные научные факты и решать дискуссионные вопросы. Кандидатский экзамен по специальности 03.03.04 – клеточная биология, цитология, гистология в соответствии с настоящей программой требует от аспирантов (адъюнктов) и соискателей высокого уровня знаний по всем разделам.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

ВВЕДЕНИЕ

История развития гистологии, эмбриологии и цитологии. Возникновение и развитие гистологии и цитологии как самостоятельных наук. Роль клеточной теории в развитии гистологии и медицины. Работы Т. Шванна, Я.Э. Пуркине и др. Этапы развития гистологии как науки. Развитие гистологии в Республике Беларусь. Формирование основных направлений научных исследований в Белорусском, Витебском, Гродненском и Гомельском государственных медицинских университетах, в Национальной Академии Наук Республики Беларусь.

Современный этап развития гистологии, цитологии. Тесная связь с физико-химическими науками, использование их достижений. Электронная микроскопия. Гистохимические и иммунохимические методы. Автордиография. Методы морфометрии.

Методы гистологических и цитологических исследований. Основные принципы изготовления препаратов для световой и электронной микроскопии. Сущность и методы фиксации объектов. Способы уплотнения (заливки). Микротомия. Методы окраски и контрастирования препаратов

Способы изучения живых и фиксированных, окрашенных и неокрашенных препаратов с помощью светового микроскопа. Микроскопия в ультрафиолетовых лучах, люминесцентная микроскопия. Поляризационная

микроскопия, фазово-контрастное микроскопирование.

Электронная микроскопия (трансмиссионная и сканирующая). Специальные методы: ультрацентрифугирование, радиоавтография, культивирование тканей вне организма, гистохимия, электронномикроскопическая гистохимия, прижизненная окраска, микрофотосъёмка и микрокиносъёмка. Количественные методы исследования: морфометрия, цитоспектрофотометрия, их автоматизация.

ЦИТОЛОГИЯ.

Понятие о клетке как элементарной живой системе, основе строения и функции эукариотических организмов. Понятие о неклеточных структурах (симпласт, синцитий, межклеточное вещество). Значение цитологии для медицины. Основные положения клеточной теории на современном этапе развития науки. Общая организация животных клеток: цитоплазма с клеточной оболочкой, ядро. Форма и величина клеток в связи с их функциональной специализацией. Микросреда клетки (внеклеточный матрикс).

Структурные компоненты клетки. Цитоплазма. Биологическая мембрана как структурная основа жизнедеятельности клеток, её молекулярная организация и основные функции. Роль мембран в разграничении и упорядочении текущих в клетке процессов (компарментализация клетки).

Клеточная оболочка. Клеточная мембрана (цитолемма), надмембранный и подмембранный слои, их структурно-химическая и функциональная характеристика. Понятие о циторекцепторах. Реперторная функция мембран.

Способы поступления веществ в клетку: эндо- и экзоцитоз, пиноцитоз, фагоцитоз. Механизмы транспорта веществ через мембрану: пассивная диффузия, катализируемая диффузия, активный перенос. Транспорт в мембранной упаковке. Адгезия.

Межклеточные соединения (контакты). Функциональная и структурная характеристика различных соединений. Простые соединения. Сложные соединения: плотные соединения, щелевые соединения (нексусы), промежуточные соединения, десмосомы, пальцевидные соединения. Основные компоненты цитоплазмы - органеллы, включения, гиалоплазма (матрикс). Органеллы - определение, классификация.

Органеллы общего значения. Мембранные органеллы. Эндоплазматическая сеть - строение и функции зернистой и незернистой эндоплазматической сети, их значение в синтезе веществ; особенности строения в связи с различным метаболизмом клеток. Митохондрии: представление об автономном синтезе белка в митохондриях, репродукция митохондрий; особенности строения митохондрий в клетках с различным уровнем биоэнергетики. Комплекс Гольджи - структура, функции, роль в процессах секреции в железистых клетках, значение во взаимодействии мембранных структур. Лизосомы - строение, основные ферменты, роль в процессах внутриклеточного переваривания; первичные и вторичные лизосомы, гетеро- и аутофагосомы; значение лизосом в клетках, выполняющих защитные функции в организме. Пероксисомы - строение, ферментный состав, функции.

Органеллы, не имеющие мембранного строения. Рибосомы - строение, химический состав, функции. Свободные рибосомы, полирибосомы, связь с другими структурными компонентами клетки. Центриолы - строение, функции в интерфазе и во время деления клетки. Органеллы цитоскелета. Микротрубочки - строение, функции. Микрофибриллы и микрофиламенты - актиновые, миозиновые и др., их химический состав, функциональная характеристика, тканевая специфичность микрофибрилл.

Органеллы специальные. Образование специальных органелл на основе преобразования органелл общего значения или других частей клетки. Микроворсинки. Базальные складки. Мерцательные реснички. Жгутики. Тонкофибриллы. Миофибриллы. Нейрофибриллы. Строение и функции специальных органелл.

Участие органелл в основных физиологических процессах клетки. Новообразование и развитие органелл. Включения. Определение, классификация, значение в жизнедеятельности клеток и организма. Строение и химический состав различных видов включений. Гиалоплазма (цитозоль). Определение. Физико-химические свойства, представления о химическом составе. Значение в обмене веществ и поддержании целостности цитоплазматических структур клетки.

Ядро. Значение ядра в жизнедеятельности клетки и в передаче генетической информации в ряду поколений клеток. Форма, величина, количество ядер в клетках с различной специализацией. Ядерно-цитоплазматические отношения как показатель функционального состояния клетки. Основные компоненты ядра: ядерная оболочка, хромосомы, ядрышко, кариоплазма (нуклеоплазма). Строение оболочки ядра. Участие ядерной оболочки в обмене веществ между ядром и цитоплазмой. Роль поровых комплексов в

ядерно-цитоплазматических процессах. Взаимодействия ядерной оболочки с мембранной системой цитоплазмы клетки.

Хромосомы. Структура хромосом в интерфазном ядре. Их молекулярно-химическая организация и роль в жизнедеятельности клеток. Понятие о хроматине. Преемственность хромосом и хроматина. Эухроматин (диффузный) и гетерохроматин (конденсированный). Половой хроматин. Структура и роль в делящихся клетках. Кариотип человека, возможные отклонения и их последствия.

Ядрышко. Строение, роль в синтезе РНК и формировании рибосом. Участие ядрышковых организаторов хромосом в образовании ядрышка. Функциональная лабильность ядрышек. Пересадка ядер.

Основные проявления жизнедеятельности клеток. Синтетические процессы в клетке. Взаимодействие структурных компонентов клетки при синтезе белков и небелковых веществ (углеводов и липидов). Понятие о секреции и её видах. Жизненный (клеточный) цикл клеток. Определение жизненного цикла. Характеристика его этапов (митотический цикл, рост и дифференцировка, активное функционирование, старение и смерть клеток). Особенности жизненного цикла у различных видов клеток.

Репродукция клеток и клеточных структур. Митотический цикл. Определение и биологическое значение. Периоды (интерфаза и митоз). Характеристика основных процессов митотического цикла. Митоз. Биологическая сущность. Фазы митоза. Преобразования структурных компонентов клетки во время каждой из фаз. Чувствительность клеток в разные периоды митотического цикла к воздействию физико-химических факторов (лучевая энергия, токсические вещества, лекарственные препараты). Эндорепродукция. Пloidность, её функциональное и биологическое значение. Механизм возникновения полиплоидии: эндомитоз, образование двуядерных и многоядерных клеток. Политения (общее представление). Мейоз. Его особенности и биологическое значение. Внутриклеточная регенерация. Общая морфофункциональная характеристика. Биологическое значение.

Реакция клеток на повреждающие воздействия. Обратимые и необратимые изменения клеток, их морфологические проявления. Адаптация клеток, её значение для сохранения жизни клеток в изменённых условиях существования. Радиационные аспекты реактивности клеток. Дистрофия и смерть клеток, апоптоз. Регенерация клеток. Внутриклеточная регенерация.

ОБЩАЯ ГИСТОЛОГИЯ (учение о тканях)

Ткани как системы клеток и их производных. Клетки – ведущие элементы ткани. Неклеточные структуры – симпласты. Межклеточное вещество. Клетки в тканевой системе. Понятие о клеточных популяциях. Детерминация и дифференциация клеток в ряду последовательных делений, коммитирование потенций. Диффероны. Молекулярно-генетические основы детерминации и дифференциальной активности генов. Понятие о генетике соматических клеток и их эпигеномных свойствах.

Закономерности возникновения и эволюции тканей: теории параллелизма и дивергентной эволюции, их синтез на современном уровне развития. Морфофункциональная (групповая) и генетическая (типовая) классификация тканей. Системообразующие факторы тканей, механизмы обеспечения тканевого гомеостаза. Восстановительные способности тканей - типы физиологической регенерации в обновляющихся, лабильных и стационарных клеточных популяциях, репаративная регенерация. Пределы изменчивости тканей, понятие о метаплазии и её возможностях.

Понятие о радиочувствительности и радиорезистентности тканей.

Эпителиальные ткани. Общая морфофункциональная характеристика эпителиальных тканей в связи с их пограничным положением в организме. Гистогенез эпителиальных тканей. Морфофункциональная и генетическая классификации. Межклеточные связи в эпителиальных тканях. Специальные органеллы клеток эпителиальных тканей. Базальная мембрана. Горизонтальная и вертикальная анизоморфность эпителиальных пластов, поляризация клеток.

Строение различных видов эпителиальных тканей. Однослойные и многослойные эпителии. Многоядный эпителий. Неороговевающий и ороговевающий эпителий. Переходный эпителий. Физиологическая и репаративная регенерация эпителиальных тканей. Диффероны различных эпителиальных тканей. Расположение камбиальных клеток в различных эпителиях.

Секреторная функция эпителиальных тканей. Железы, их строение и принципы классификации. Гистофизиология секреторного процесса. Секреторный цикл. Особенности строения секреторных клеток в зависимости от фаз секреторного цикла. Типы секреции: голокринный, апокринный и мерокринный.

Секреторный конвейер и поток мембран. Асинхронность секреции желез как проявление надежности биологической системы.

Ткани внутренней среды. Общая морфофункциональная характеристика в связи с обеспечением гомеостаза организма. Источник развития. Классификация.

Кровь и лимфа. Кроветворение. Состав крови и лимфы, их основные функции. Форменные элементы крови и лимфы: постклеточные структуры крови человека - эритроциты и кровяные пластинки (тромбоциты). Морфологическая классификация лейкоцитов (гранулоциты и агранулоциты). Строение форменных элементов, их функции. Гемограмма и лейкоцитарная формула. Возрастные и половые особенности крови. Особенности крови плодов, новорожденных, постнатальная динамика. Понятие о физиологической регенерации крови.

Гемоцитопоз и иммуноцитопоз. Развитие крови как ткани (эмбриональный гемопоэз). Постэмбриональный гемопоэз и иммунопоэз - физиологическая регенерация крови. Унитарная теория кроветворения А.А. Максимова. Характеристика стволовых и полустволовых клеток крови (полипотентных предшественников), унипотентных предшественников. Циркуляция стволовых клеток в организме. Понятие о колониеобразующих единицах (КОЕ) клеток крови. Морфологически идентифицируемые стадии развития клеток крови - дифференцирующиеся (созревающие), бластные и дифференцированные (зрелые) клетки. Микроскопическая, ультрамикроскопическая и цитохимическая характеристика клеток в дифферонах эритроцитов, гранулоцитов, моноцитов, Т-лимфоцитов, В-лимфоцитов и кровяных пластинок. Характеристика миелоидной и лимфоидной тканей и роль микроокружения для развития гемопоэтических клеток. Регуляция гемопоэза и иммунопоэза.

Собственно соединительные ткани. Общая морфофункциональная характеристика, классификация. Волокнистая соединительная ткань. Классификация. Рыхлая волокнистая соединительная ткань. Клетки рыхлой волокнистой соединительной ткани. Фибробласты, их происхождение, разновидности и потенции дальнейшей дифференциации; строение и цитохимическая характеристика; внутриклеточные и внеклеточные стадии фибрилlogenеза. Клетки крови, функционирующие в соединительной ткани. Макрофаги (гистиоциты), их происхождение, строение, функции, роль в защитных реакциях организма; понятие о мононуклеарной макрофагической системе. Липоциты (жировые клетки), их происхождение, строение и цитохимическая характеристика; адипоциты белой и бурой жировой ткани, их роль в метаболизме. Адвентициальные клетки, их происхождение, строение и значение в связи с различной дифференцировкой. Перитциты, их происхождение, строение и функциональная характеристика. Плазматические клетки, их происхождение, строение, цитохимическая характеристика, функции, роль в иммунитете. Тканевые базофилы (тучные клетки), их происхождение, строение, функции, участие в регуляции состояния соединительной ткани и в обмене биогенных аминов (моноаминов). Пигментные клетки, их происхождение, строение, функция.

Межклеточное вещество. Общая характеристика и строение. Основное вещество, его физико-химические свойства и значение. Коллагеновые и эластические волокна, их роль, строение и химический состав. Ретикулиновые волокна. Происхождение межклеточного вещества. Возрастные изменения клеток и межклеточного вещества соединительной ткани.

Взаимоотношения крови и рыхлой волокнистой соединительной ткани. Функционирование лейкоцитов в рыхлой волокнистой соединительной ткани. Взаимодействия клеток в процессах гистогенеза, регенерации, воспаления, их участие в защитных реакциях организма.

Другие виды соединительных тканей. Плотная волокнистая соединительная ткань, её разновидности, строение и функции. Ретикулярная ткань, строение, гистофизиология и значение. Пигментная ткань. Слизистая ткань.

Скелетные ткани. Общая морфофункциональная характеристика. Классификация.

Хрящевые ткани. Общая морфофункциональная характеристика. Хрящевые клетки: хондробласты, хондроциты и хондрокласты. Изогенные группы клеток. Виды хрящевых тканей. Гистохимическая характеристика и строение межклеточного вещества различных видов хрящевых тканей. Хондрогенез и возрастные изменения хрящевых тканей. Хрящ как орган. Строение гиалинового, волокнистого и эластического хрящей. Надхрящница. Её значение в питании, росте и регенерации хряща. Строение суставных хрящей. Возрастные особенности хрящевой ткани.

Костные ткани. Морфофункциональная характеристика, классификация. Клетки костной ткани: остеобласты, остеокласты. Межклеточное вещество костной ткани, его физико-химические свойства и строение. Ретикулофиброзная (грубоволокнистая) костная ткань. Пластинчатая (тонковолокнистая) костная ткань. Дентиноидная костная ткань. Их локализация в организме и морфофункциональные особенности. Остеогенез прямой и непрямой: развитие кости из мезенхимы; развитие кости на месте хряща. Перестройка

кости во время роста организма. Факторы, влияющие на рост костей. Регенерация костных тканей. Эктопическое развитие костных тканей. Изменения с возрастом. Кость как орган. Микроскопическое строение трубчатых и плоских костей. Остеоны. Компактное и губчатое вещество костей. Надкостница (периост и эндост), её строение, роль в питании, росте и регенерации кости. Сосуды и нервы кости. Строение синовиальных оболочек суставов.

Мышечные ткани. Общая морфофункциональная характеристика мышечных тканей, источники их развития и классификация.

Гладкая (неисчерченная) мышечная ткань. Гистогенез, строение, морфофункциональная и гистохимическая характеристика. Гладкий миоцит. Организация сократительного аппарата. Регенерация гладкой мышечной ткани. Возрастные изменения.

Поперечнополосатые (исчерченные) мышечные ткани.

Скелетная мышечная ткань (соматического типа). Гистогенез. Мышечное волокно (миосимпласт) - структурная единица ткани. Строение мышечного волокна: базальная мембрана, сарколемма, ядра, органеллы общего значения, специальные органеллы. Саркотубулярная система. Саркомер - структурная единица миофибриллы. Гистофизиология мышечного сокращения. Мышечные волокна различного типа. Миосателлиты. Регенерация скелетной мышечной ткани.

Сердечная мышечная ткань (целомического типа). Гистогенез. Классификация: сократительная и ритм задающая (проводящая) сердечные мышечные ткани. Особенности строения и функции двух видов сердечной мышечной ткани. Кардиомиоцит; органеллы общего значения и специальные органеллы кардиомиоцитов, морфологическая характеристика и функциональное значение вставочных дисков. Возможности регенерации сердечной мышечной ткани.

Мышца как орган. Микроскопическое строение мышц, их иннервация и васкуляризация. Мион. Связь мышц с сухожилием. Регенерация мышц. Изменение мышц с возрастом и в связи с образом жизни.

Нервная ткань. Общая морфофункциональная характеристика. Источники развития. Гистогенез. Нейроциты (нейроны). Классификация нейроцитов: морфологическая и функциональная. Строение перикариона (тела) аксона и дендритов. Общие и специальные органеллы, их значение. Транспортные процессы в нейроците. Образование нейромедиаторов и нейропептидов. Медиаторные типы нейронов. Нейросекреторные клетки. Нейроглия. Общая характеристика и основные разновидности. Макроглия. Типы глиоцитов. Центральные глиоциты (эпендимоциты, астроциты и олигодендроглиоциты), периферические глиоциты (глиоциты ганглиев), нейролеммоциты, концевые глиоциты. Их строение и значение. Микроглия.

Нервные волокна. Общая морфофункциональная характеристика. Классификация. Строение миелиновых и безмиелиновых нервных волокон. Процесс миелинизации волокон. Дегенерация и регенерация нервных волокон.

Нервные окончания. Общая морфофункциональная характеристика. Рецепторные и эфферентные окончания, их классификация и строение. Понятие о синапсе. Межнейрональные синапсы. Классификация, строение. Медиаторы. Механизм передачи возбуждения в синапсах. Морфологический субстрат рефлекторной деятельности нервной системы (понятие о простой и сложной рефлекторных дугах). Роль синапсов в "поляризации" рефлекторной дуги.

ЧАСТНАЯ ГИСТОЛОГИЯ

Определение органа. Основные типы органов. Понятие о паренхиме, строме, оболочках, тканевых слоях, структурно-функциональных единицах. Представление о гистотипической и органо-типической регенерации органов.

Нервная система. Общая морфофункциональная характеристика. Этапы эволюции. Источники и ход эмбрионального развития. Нейронная теория, её основные положения. История становления и утверждения нейронной теории. Механизмы нейронной интеграции. Конвергенция и дивергенция. Понятие о нервных центрах. Классификация нервных центров (морфологическая и функциональная). Принципы структурной организации.

Периферическая нервная система. Нерв. Строение. Реакция на повреждения и регенерация. Чувствительные нервные узлы (спинномозговые и черепные). Источники развития. Тканевой состав. Строение: капсула,

нейроциты и глиоциты. Положение узлов в рефлекторной дуге.

Автономная (вегетативная) нервная система. Общая морфофункциональная характеристика и подразделение на отделы. Строение ганглиев автономной нервной системы (экстра- и интрамуральных). Ядра центральных отделов автономной нервной системы. Пре- и постганглионарные нервные волокна. Особенности строения рефлекторных дуг автономной нервной системы.

Центральная нервная система. Особенности строения серого и белого вещества. Строение оболочек мозга. Спинной мозг. Общая морфофункциональная характеристика. Развитие. Факторы морфогенеза трубчатой нервной системы. Строение серого вещества. Нейронный состав, глиоциты. Ядра, их строение и функциональная характеристика. Собственный аппарат рефлекторной деятельности. Передние и задние корешки. Строение белого вещества. Морфофункциональная характеристика проводящих путей.

Головной мозг. Общая морфофункциональная характеристика. Процесс цефализации и его условия. Эмбриогенез. Серое и белое вещество. Ствол мозга. Нейронная организация серого вещества. Продолговатый мозг. Важнейшие ассоциативные ядра. Ретикулярная формация. Функции и основные связи. Промежуточный мозг. Морфофункциональная характеристика ядер таламуса.

Гипоталамус. Характеристика основных ядерных групп. Функции промежуточного мозга. Мозжечок. Строение и функциональное значение. Нейронный состав коры мозжечка. Афферентные и эфферентные волокна. Межнейрональные связи. Глиоциты мозжечка.

Кора больших полушарий головного мозга. Общая морфофункциональная характеристика коры. Цитоархитектоника. Нейронный состав. Пластинки (слои) коры больших полушарий. Понятие о колонках. Межнейрональные связи. Миелоархитектоника: радиальные и тангенциальные волокна. Глиоциты. Гематоэнцефалический барьер, его строение и значение. Пре- и постнатальное развитие органов нервной системы. Возрастные изменения коры. Пре- и постнатальная динамика процессов миелинизации в центральной и периферической нервной системе.

Органы чувств.

Общая характеристика органов чувств. Анализаторы (сенсорные системы). Рецепторные клетки и механизмы рецепции. Классификация органов чувств по генезу и структуре рецепторных клеток.

Орган зрения. Общая морфофункциональная характеристика. Источники и ход эмбрионального развития. Общий план строения глазного яблока. Оболочки, их отделы и производные, тканевой состав. Основные функциональные аппараты: диоптрический (светопреломляющий), аккомодационный, рецепторный аппарат. Фоторецепторные клетки. Механизм фоторецепции. Нейронный состав и глиоциты сетчатки. Пигментный слой. Желтое пятно и центральная ямка. Диск зрительного нерва. Сосудистая оболочка глазного яблока. Вспомогательный аппарат глаза. Возрастные изменения.

Орган обоняния. Общая морфофункциональная характеристика. Источники и ход эмбрионального развития. Рецепторные, или обонятельные клетки. Поддерживающие и базальные клетки. Гистофизиология органа обоняния.

Орган вкуса. Общая морфофункциональная характеристика и ход эмбрионального развития. Вкусовые луковицы. Иннервация вкусовых луковиц. Гистофизиология органа вкуса.

Органы слуха и равновесия. Общая морфофункциональная характеристика. Внутреннее ухо. Костный и перепончатый лабиринты. Источники эмбриогенеза. Вестибулярная часть перепончатого лабиринта: маточка, мешочек и полукружные каналы. Их рецепторные отделы: пятна и ампулярные гребешки. Волосковые (сенсорно-эпителиальные) и опорные клетки. Отолитовая мембрана и купол. Иннервация. Гистофизиология вестибулярного лабиринта. Улитковая часть перепончатого лабиринта. Спиральный орган. Волосковые (сенсорно-эпителиальные) и опорные клетки. Иннервация, гистофизиология восприятия звуков.

Сердечно-сосудистая и лимфатическая система.

Общая морфофункциональная характеристика сердечно-сосудистой системы. Источники и ход эмбрионального развития органов сосудистой системы.

Кровеносные сосуды. Общие принципы строения, тканевой состав и гистохимические особенности стенок кровеносных сосудов. Зависимость строения сосудов от гемодинамических условий. Перестройка и регенерация сосудов. Васкуляризация сосудов (сосуды сосудов). Иннервация сосудов. Сосудистая система

новорожденного. Постнатальные изменения в сосудистой стенке в связи с возрастом и профессией. Артерии. Строение стенки артерий в связи с гемодинамическими условиями. Особенности строения и функции артерий различного типа: мышечного, мышечно-эластического и эластического. Органные особенности артерий. Сосуды микроциркуляторного русла. Строение, гемодинамические условия, значение в обмене веществ. Артериолы, их роль в кровообращении. Строение. Значение эндотелио-миоцитарных контактов в гистофизиологии артериол. Гемокапилляры. Классификация, функция и строение. Морфологические основы процесса проницаемости капилляров и регуляции их функций. Органные особенности капилляров. Вены. Функциональное значение и строение. Артериоло-венулярные анастомозы. Значение для кровообращения. Классификация. Строение артериоло-венулярных анастомозов различного типа. Вены. Строение стенки вен в связи с гемодинамическими условиями. Особенности строения вен различного типа (мышечного и безмышечного). Строение венозных клапанов. Органные особенности вен.

Лимфатические сосуды. Строение и классификация. Строение лимфатических капилляров и различных видов лимфатических сосудов. Участие лимфатических капилляров в системе микроциркуляции.

Сердце. Общая морфофункциональная характеристика сердца. Источники и ход эмбрионального развития. Строение стенки сердца, её оболочки, их тканевой состав. Сосуды сердца. Иннервация сердца. Эндокард и его производные - клапаны сердца. Миокард, его типическая и атипическая мышечная ткань, значение в работе сердца. Проводящая система сердца, её морфофункциональная характеристика. Секреторные кардиомиоциты. Эпикард и париетальный листок перикарда. Сердце новорожденного. Процессы перестройки сердца после рождения. Возрастные изменения сердца. Васкуляризация и иннервация сердца.

Органы кроветворения и иммунной защиты.

Общая морфофункциональная характеристика. Основные источники и этапы формирования кроветворных органов в филогенезе человека и животных.

Центральные органы кроветворения и иммуногенеза.

Костный мозг. Строение и функции, тканевой состав красного костного мозга. Особенности васкуляризации, тип и строение гемокапилляров красного костного мозга. Жёлтый костный мозг. Возрастные изменения. Регенерация костного мозга. Тимус. Роль в Т-лимфоцитопоэзе. Строение и тканевой состав коркового и мозгового вещества. Взаимодействие эпителиальных клеток и предшественников (гемопоэтических клеток) Т-лимфоцитов при антигеннезависимом Т-лимфоцитопоэзе. Васкуляризация. Посткапиллярные вены. Гемато-тимусный барьер. Регенерация. Возрастные изменения.

Периферические органы кроветворения и иммуногенеза.

Лимфатические узлы. Строение и тканевой состав. Кортикальное вещество, мозговое вещество, паракортикальная зона. Система синусов. Васкуляризация. Роль кровеносных сосудов в развитии и гистофизиологии лимфатических узлов. Иннервация, регенерация лимфатических узлов. Возрастные изменения. Гемолимфатические узлы. Строение и функциональное значение. Лимфатические фолликулы в стенке воздухоносных путей и пищеварительного тракта (одиночные и множественные). Лимфоэпителиальное глоточное кольцо. Миндалины, строение и функции.

Селезенка. Белая и красная пульпа, их строение и тканевой состав. Кровоснабжение селезёнки. Структурные и функциональные особенности венозных синусов. Иннервация. Регенеративные возможности селезёнки. Возрастные изменения. Морфологические основы иммунологических реакций. Процессы иммуноцитопоэза в центральных органах (антигеннезависимые). Рециркуляция Т- и В-лимфоцитов. Т- и В-зависимые зоны периферических органов. Антигеннезависимые реакции клеток и их кооперация при иммунном ответе на различные виды антигенной стимуляции. Эффекторные клетки и клетки памяти клеточного и гуморального иммунитета. Естественные киллеры. Плазматические клетки. Кооперация клеток-макрофагов, Т- и В-лимфоцитов в иммунных реакциях. Морфологические изменения лимфоидных органов при иммунном ответе.

Эндокринная система.

Общая морфофункциональная характеристика системы. Понятие о гормонах и их значении в организме. Аутокриния, паракриния, эндокриния. Эндокринные железы и одиночные гормонпродуцирующие клетки. Классификация эндокринных желёз. Центральные и периферические звенья интегральной эндокринной системы. Понятие о клетках-мишенях и рецепторах к гормонам. Механизмы действия гормонов на клетки-мишени. Взаимосвязь эндокринной и нервной систем.

Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система. Гипоталамус. Источники эмбрионального развития.

Крупноклеточные и мелкоклеточные ядра гипоталамуса. Особенности строения и функции нейросекреторных клеток. Нейрогемальные органы, особенности их васкуляризации. Классификация нейрогормонов по их химическому составу и функции. Аденогипофизотропная зона гипоталамуса. Либерины и статины. Пути регуляции эндокринной системы гипоталамусом. Регуляция функций гипоталамуса нервной и эндокринной системами. Гипофиз. Источники эмбрионального развития адено- и нейрогипофиза. Строение, тканевой и клеточный состав аденогипофиза. Морфофункциональная характеристика аденоцитов. Изменения аденоцитов при нарушении гормонального статуса. Гипоталамо-аденогипофизарное кровообращение, его роль в транспорте гормонов. Строение и функция нейрогипофиза. Васкуляризация и иннервация гипофиза. Гипофиз новорождённого и его перестройка на этапах онтогенеза.

Эпифиз. Источники и ход эмбрионального развития. Строение, клеточный состав. Связь с другими эндокринными железами. Иннервация. Возрастные изменения.

Периферические эндокринные железы.

Щитовидная железа. Источники и ход эмбрионального развития. Строение, тканевой и клеточный состав. Фолликулы как морфофункциональные единицы, межфолликулярная соединительная ткань. Тироциты и их гормоны. Фазы секреторного цикла. Парафолликулярные (С) клетки. Источники развития, секреторная функция. Васкуляризация и иннервация щитовидной железы. Пролиферация тиреоидного эпителия у новорождённых и на этапах онтогенеза. Морфология фолликулов при нормо-, гипо- и гипер- функциях. Регенерация.

Околощитовидные железы. Источники и ход эмбрионального развития. Строение и клеточный состав. Роль в регуляции минерального обмена. Васкуляризация, иннервация и механизмы регуляции околощитовидных желез. Структура околощитовидных желез у новорождённых и возрастные изменения.

Надпочечники. Источники и ход эмбрионального развития. Фетальная и дефинитивная кора надпочечников. Зоны коры и их клеточный состав. Особенности строения адренокортикоцитов и связь их структуры с характером синтеза и секреции кортикостероидов. Регуляция секреторных функций адренокортикоцитов. Роль гормонов надпочечников в развитии синдрома напряжения и морфологические проявления последнего в структуре надпочечников. Мозговое вещество надпочечников. Строение, клеточный состав, гормоны. Васкуляризация и иннервация надпочечников. Надпочечник новорождённого и его возрастные изменения. Диффузная эндокринная система (одиночные гормонопродуцирующие клетки не эндокринных органов). Источники развития. Локализация, клеточный состав системы. Гормоны и их роль в регуляции функций органа и организма.

Пищеварительная система

Общие принципы строения стенок пищеварительного канала. Слизистая оболочка, подслизистая основа, мышечная оболочка, наружная оболочка, их слои и тканевой состав. Общая характеристика слизистой оболочки, её строение и значение. Особенности слизистой оболочки различных участков пищеварительного канала. Иннервация и васкуляризация пищеварительной трубки, её лимфоидный аппарат. Желёзы пищеварительного аппарата, локализация и структурная организация, принципы кровоснабжения и иннервации. Эндокринный аппарат пищеварительного тракта. Морфофункциональная характеристика.

Ротовая полость. Развитие. Функции. Строение слизистой оболочки в связи с функцией и особенностями условий в ротовой полости. Губы, щёки, твёрдое и мягкое нёбо, язычок, дёсны, миндалины; их строение, кровоснабжение, иннервация. Слюнные железы. Экзо- и эндокринные функции. Строение и гистофизиология в пре- и постнатальном периодах, кровоснабжение и иннервация. Язык. Функции, строение. Особенности строения слизистой оболочки на верхней и нижней поверхностях органа. Сосочки языка и их виды. Кровоснабжение и иннервация. Зубы. Строение. Источники и ход эмбрионального развития. Эмаль, дентин и цемент: строение, значение и химический состав. Пульпа зуба - строение и значение. Периодонт - строение и значение. Кровоснабжение и иннервация зуба. Смена зубов. Возрастные изменения.

Глотка и пищевод. Функция, строение стенки, источники и ход эмбрионального развития. Строение различных отделов стенки пищевода. Желёзы пищевода, их гистофизиология. Особенности строения стенки пищевода у новорождённого и в различные периоды после рождения.

Желудок. Морфофункциональная характеристика, источники и ход эмбрионального развития. Строение стенки, её тканевой состав. Особенности строения слизистой оболочки в различных отделах органа. Локализация, строение и клеточный состав желез. Гистофизиология секреторных клеток. Кровоснабжение и иннервация стенок желудка. Регенераторные потенциалы органа. Возрастные особенности строения стенки

желудка.

Кишечник. Источники эмбрионального развития кишечной трубки, ворсинок, крипт, желез. Понятие о физиологической атрезии. Развитие кишечника в пре- и постнатальном периодах. Тонкая кишка. Морфофункциональная характеристика. Строение стенки. Система «крипта-ворсинка» как структурно-функциональная единица. Виды клеток эпителия, их строение и цитофизиология. Особенности строения слизистой оболочки в различных отделах кишки (двенадцатиперстная, тощая и подвздошная кишка).

Гистофизиология процесса пищеварения. Роль микроворсинок энтероцитов в пристеночном пищеварении. Кровоснабжение и иннервация стенки тонкой кишки. Регенераторные потенции. Толстая кишка. Морфофункциональная характеристика. Строение стенки. Особенности строения слизистой оболочки в связи с функцией. Кровоснабжение и иннервация. Червеобразный отросток. Его строение и значение. Прямая кишка. Морфофункциональная характеристика стенки.

Поджелудочная железа. Морфофункциональная характеристика, источники эмбрионального развития. Строение экзокринного и эндокринного отделов. Цитофизиологическая характеристика ацинарных клеток. Типы клеток эндокринного отдела и их морфофункциональная характеристика. Ацино-островковые (эндокринные) клетки. Кровоснабжение и иннервация поджелудочной железы. Регенераторные потенции органа. Особенности гистофизиологии в разные периоды детства. Возрастные изменения железы при старении организма.

Печень. Источники развития. Особенности кровоснабжения печени. Строение доли, как структурно-функциональной единицы. Представления о портальной доле и ацинусе. Гистофункциональная характеристика внутридолевых гемокапилляров. Гепатоциты, их строение, цитохимические особенности и функции. Понятие о морфо-функциональных различиях гепатоцитов в пределах печёночной доли. Регенераторные потенции печени. Особенности гистоструктуры печени доношенных и недоношенных новорожденных. Желчный пузырь и желчевыводящие протоки. Развитие, классификация, строение стенки. Регенераторные потенции.

Дыхательная система

Воздухоносные пути и респираторные отделы. Источники эмбрионального развития. Представления о нереспираторных функциях дыхательного аппарата – барьерно-метаболической, иммунной защиты и др. и их структурном обеспечении. Оболочки стенки воздухоносных путей.

Внелегочные воздухоносные пути. Строение стенки воздухоносных путей: носовой полости, гортани, трахеи и главных бронхов. Гистофункциональные особенности слизистой оболочки. Ацинус – как морфофункциональная единица лёгкого. Структурные компоненты ацинуса. Строение стенки альвеол. Типы альвеолоцитов, их гистофункциональная характеристика. Структурно-химическая организация и функция сурфактанта-альвеолярного комплекса. Строение межальвеолярных перегородок. Аэро-гематический барьер и его значение в газообмене. Макрофаги лёгкого. Кровоснабжение и иннервация лёгкого. Возрастные особенности лёгкого. Строение лёгкого новорожденного (живо- и мёртворожденного) ребёнка. Развитие лёгкого в постнатальном периоде. Возрастные изменения лёгкого в процессе старения. Плевра. Регенераторные потенции органов дыхания.

Общий покров (Кожа)

Морфофункциональная характеристика кожи как органа и системы покрова. Источники развития. Тканевой состав. Толстая, тонкая кожа, особенности строения, топографии. Постнатальное развитие, регионарные особенности. Васкуляризация и иннервация. Кожа как орган чувств. Регенерация кожи. Возрастные изменения.

Эпидермис. Слои эпидермиса. Понятие о процессе кератинизации и мягком кератине как белковом комплексе. Базальный слой. Шиповидный слой как зона синтеза серосодержащего компонента кератина. Изменение клеток в процессе кератинизации. Роговой слой. Клеточное обновление эпидермиса и представление о его колонковой организации. Дополнительные диффероны эпидермиса: макрофагальный и меланоцитарный. Виды эпидермальных макрофагов, их роль в развитии местного иммунитета. Меланосомы и пигментация кожи. Базальная пластинка, дермально-эпидермальное соединение.

Дерма. Сосочковый и сетчатый слои, их тканевой состав. Железы кожи. Сальные и потовые железы, их развитие, строение, гистофизиология. Молочные железы. Ороговевшие придатки кожи. Твердый кератин и изменения клеток, связанные с его продукцией. Волосы: развитие, строение, рост и смена волос.

Ногти: Развитие, строение и рост ногтей.

Мочевыделительная система

Общая морфофункциональная характеристика. Источники и ход эмбрионального развития. Тканевой состав органов.

Почки. Кортикальное и мозговое вещество почки. Нефрон - функциональная единица почки. Почечное тельце, мочевой каналец (проксимальный отдел, петля нефрона, дистальный отдел), собирательные трубочки. Типы нефронов. Гистофизиология нефронов и собирательных трубочек. Васкуляризация почки. Строение противоточной системы. Морфо-функциональные основы регуляции процесса мочеобразования. Эндокринная функция почки. Юкстагломерулярный комплекс, строение и функция его компонентов: плотное пятно, юкстагломерулярные клетки, юкставаскулярные клетки, мезангиальные клетки. Простагландиновый аппарат почки: интерстициальные клетки и нефроциты собирательных трубочек. Иннервация почки. Регенераторные потенции. Особенности почки у новорожденного.

Мочевыводящие пути. Строение стенок почечных чашечек, чашек и лоханок. Морфофункциональная характеристика мочеточника, мочевого пузыря и мочеиспускательного канала.

Половые органы.

Общая морфофункциональная характеристика. Источники и ход эмбрионального развития. Первичные гонациты, начальная локализация, пути миграции в зачаток гонады. Гистологически индифферентная стадия развития гонад и гистогенетические процессы на этой стадии. Факторы половой дифференцировки. Тканевой состав органов половой системы.

Мужские половые органы. Гистогенетические процессы в зачатке гонады, ведущие к развитию яичка. Источники развития семявыносящих путей в эмбриогенезе.

Яичко. Его генеративная и эндокринная функции. Извитой семенной каналец, его стенка. Сперматогенез. Роль sustentocytov в сперматогенезе. Гландулоциты (интерстициальные glandulocytov), их участие в регуляции сперматогенеза и развитии вторичных половых признаков. Гематотестикулярный барьер. Гистофизиология прямых канальцев сети и выносящих канальцев яичка. Регуляция генеративной и эндокринной функций семенников. Возрастные изменения яичка - особенности структуры от новорожденного до полового созревания, в период половой зрелости и при старении.

Семявыводящие пути. Придаток яичка. Семявыносящий проток. Семенные пузырьки. Семяизвергательный канал. Предстательная железа. Половой член.

Женские половые органы. Гистогенетические процессы в зачатке гонады, ведущие к развитию яичника. Источники и ход развития яйцеводов и матки.

Яичник. Его строение и функции - генеративная и эндокринная. Овогенез. Отличия овогенеза от сперматогенеза. Строение и развитие фолликулов. Овуляция. Понятие об овариальном цикле и его регуляции. Развитие, строение и функции желтого тела в течение цикла и при беременности. Атрезия фолликулов. Атретические фолликулы, атретические тела. Возрастные изменения яичника. Особенности яичника новорожденного ребёнка, девочки до полового созревания в период половой зрелости и при старении. Васкуляризация и иннервация.

Маточные трубы. Строение и функции маточной трубы.

Матка. Строение стенки матки в разных её отделах. Менструальный цикл и его фазы. Особенности строения эндометрия в различные фазы цикла. Связь менструального цикла с овариальным. Перестройка матки при беременности и после родов. Васкуляризация и иннервация матки. Возрастные изменения. Особенности матки новорожденного ребёнка, девочки до полового созревания, у взрослой женщины и при старении. Матка при беременности.

Влагалище. Строение его стенок в связи с менструальным циклом. Использование влагалищных мазков при определении фаз женского полового цикла.

Грудная (молочная) железа. Источники и ход развития в эмбриогенезе. Постнатальные изменения. Функциональная морфология лактирующей и нелактирующей (нефункционирующей и после лактации)

молочной железы. Нейро-эндокринная регуляция функций молочных желез. Изменение молочных желез в ходе полового цикла и при беременности. Васкуляризация и иннервация. Регенерация.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. Руководство. М. Медицина. 1990
2. Акмаев И.Г. Структурные основы механизмов гипоталамической регуляции эндокринных функций. М. 1979.
3. Албертс Б., Брэй Д., Льюис и др. - Молекулярная биология клетки. - М.: Мир, 1986. - 1987. - Т. 1– 5. - 1228 с.
4. Артишевский А.А. Надпочечные железы.- Мн.: Беларусь, 1977. – 127 с.
5. Арчакова Л.И. Ультраструктурные основы функциональной организации симпатических ганглиев. Минск. ПОЛИБИГ, 1997. 177 с.
6. Бамбиндра В.П., Брагина Т.А. Структурные основы межнейронной интеграции. - Л.:Наука, 1982. - 164 с.
7. Белоусов Л.В. Биологический морфогенез. Изд. МГУ,1987. 237 с.
8. Борисов И.Н., Дунаев П.В., Бажанов А.Н. Филогенетические основы тканевой организации животных. - Новосибирск: Наука, 1986. - 237 с.
9. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. - С-Пб: Сотис, 1999. - 520 с.
10. Быков В.Л. Частная гистология человека. - С-Пб: Сотис, 1999. - 300 с.
11. Вегетативная нервная система /П.И. Лобко, Е.П. Мельман, С.Д. Денисов, П.Г. Пивченко. – Мн.: Вышэйш.шк., 1988. - 271 с.
12. Вермель Е. М. История учения о клетке. - М.: Наука, 1970. - 259 с.
13. Винников А.Я. Эволюция рецепторов. - Л.: Наука, 1979. - 213 с.
14. Волкова О.В. Нейродистрофический процесс. М. Медицина. 1978.
15. Волкова О.В., Боровая Т.Г. Морфогенетические основы развития и функции яичников. М., 1999. – 253 с.
16. Гистология /под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999.
17. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас. /Под ред. О.В.Волковой и Ю.К. Елецкого. - М. Медицина, 1996.
18. Гистология: введение в патологию. /Под. ред. Э.Г. Улумбекова и Ю.А.Челышева. ГОЭТАР. Москва.1997. - 947 с.
19. Дыбан А.П. Раннее развитие млекопитающих. - Л.: Наука, 1988. - 228 с.
20. Епифанова О.И., Полуновский В.А., Терских В.В. Регуляторные механизмы пролиферации клеток. - М.: - ВИНТИ, 1988. - 164 с.
21. Ерохин В.В. Функциональная морфология легких.–М.: Медицина, 1987.–272 с.
22. Жарикова Н.А. Периферические органы системы иммунитета. – Минск: Беларусь. 1979.
23. Заварзин А.А Очерки эволюционной гистологии крови и соединительной ткани. - М.: Изд-во АН СССР, 1953. - 717 с.
24. Заварзин А.А. Основы сравнительной гистологии. -Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1985. - 400 с.
25. Заварзин А.А. Очерки по эволюционной гистологии нервной системы. Избр. Труды. Т.3. М-Л. 1950.
26. Зуфаров К.А., Тухтаев К.Р. Органы иммунной системы. - Ташкент: ФАН, 1987. – 183 с.
27. Зашихин А.Л., Селин Я. Висцеральная гладкая мышечная ткань. Архангельск: Изд. центр СГМУ, 2001. – 195 с.
28. Иванов А.В. Происхождение многоклеточных животных. Л. Наука. 1968.
29. Карлсон Б. Основы эмбриологии по Пэттену. - М.: Мир., 1983. - Т. 1-2. - 750 с.
30. Клишов А.А. Гистогенез и регенерация тканей. - Л.: Медицина, 1984. - 231 с.
31. Кизюкевич Л.С. Реактивные изменения в почках при экспериментальном холестазе: Монография. – Гродно: ГрГМУ, 2005. – 239 с.
32. Кнорре А.Г. Эмбриональный гистогенез. - Л.: Медицина, 1971.- 437 с.
33. Лаврентьев Б.И. Теория строения вегетативной нервной системы. - М. Медицина. 1983.
34. Леонтьев А.С., Леонтьев Л.А., Сыкало А.И. Информационный анализ в морфологических исследованиях. - Мн.: Наука и техника, 1981. – 160 с.
35. Маресин В.М. Пространственная организация морфогенеза. М. Наука. – 1990.
36. Методы биологии развития. Серия «Проблемы биологии развития», М. Наука, 1974. – 619 с.
37. Механизмы детерминации. - М.: Наука, 1990. - 261 с.
38. Мирзоян Э.Н. Развитие основных концепций эволюционной гистологии. - М.: Наука, 1980. - 157 с.
39. Мяделец О.Д., Адашкевич В.П. Функциональная морфология и общая патология кожи. Витебск: ВГМИ, 1997. – 269 с.
40. Мяделец О.Д., Адашкевич В.П. Морфофункциональная дерматология. – М.: Медлит, 2006. – 752 с.
41. Объекты биологии развития. Серия «Проблемы биологии развития», М. Наука. 1975. – 579 с.
42. Околоулак Е.С. Эректильная дисфункция сосудистого генеза: анатомия, физиология, диагностика и хирургическая коррекция. – Гродно: ГГМУ, 2004. – 200 с.
43. Павлова В.Н., Копьева Т.Н., Слуцкий Л.И., Павлов Г.Г. Хрящ. - М.: Медицина, 1988. - 320 с.
44. Пальцев М.А., Иванов А.А. Межклеточные взаимодействия. - М.: Медицина 1995. - 224 с.
45. Преснов Е.В., Исаева В.В. Перестройки топологии при морфогенезе. М.: Наука. 1985

46. Программированная клеточная гибель /под ред. В.С.Новикова. - СПб: Наука, 1996. - 276 с.
47. Родионова Н.В. Функциональная морфология клеток в остеогенезе. - Киев: Наукова думка, 1985. - 188 с.
48. Сепп Е.К. История развития нервной системы позвоночных. М. 1959
49. Серов В.В., Шехтер А.Б. Соединительная ткань. - М.: Медицина, 1981. – 312 с.
50. Принцип провизорности в морфогенезах /Г.С. Соловьев, В.Л.Янин, В.Д. Новиков, С.М. Пантелеев. – Тюмень: Издат. центр «Академия», 2004. – 128 с.
51. Ташкэ К. Введение в количественную цито-гистологическую морфологию. - Будапешт: изд-во АН СРР, 1980. - 191 с.
52. Хухо Ф. Нейрохимия. - М.: Мир, 1993. - 383 с.
53. Хэм А., Кормак Д. Гистология. - М.: Мир, 1982 - 1983. - Т. 1-5. -1354 с.
54. Ченцов Ю.С. Общая цитология. - М.: Изд-во Московск. Ун-та., 1984. - 350 с.
55. Щелкунов С.И. Основные принципы дифференцировки. -М.: Медицина, 1977. – 253 с.
56. Янин В.Л., Дунаев П.В., Соловьев Г.С.Пантелеев С.М., Матаев С.И. Мезонефрос. – Екатеринбург: УрО РАН, 2000. – 131 с.
57. Ямщиков Н.В., Суворова Г.Н. Сфинктерный аппарат прямой кишки: Монография. – Самара: ГП «Перспектива», СамГМУ, 2003. – 166 с.