

ГИСТОЛОГИЯ, ЦИТОЛОГИЯ, ЭМБРИОЛОГИЯ

Тематический план для студентов медицинских специальностей

II семестр

Лекции

1. Предмет и задачи гистологии. Строение клетки. Классификация тканей.
2. Введение в эмбриологию I.
3. Введение в эмбриологию II.
4. Эпителиальная ткань.
5. Соединительная ткань I.
6. Соединительная ткань II.
7. Мышечная ткань.
8. Нервная ткань.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

1 Введение в гистологию

Предмет и задачи гистологии. Микроскопия, устройство светового микроскопа.

Правила и навыки работы со световым микроскопом.

Виды световой микроскопии (светлое поле, темное поле, фазовый контраст, поляризационная микроскопия, конфокальная микроскопия, флуоресцентная микроскопия).

Виды электронной микроскопии (трансмиссионная и сканирующая электронная микроскопия).

2 Методы исследования в гистологии

Подготовка материала к микроскопии (забор материала, фиксация, обезвоживание, просветление, пропитывание, заливка в парафин, приготовление срезов).

Окрашивание срезов. Особенности подготовки материала для электронной микроскопии. Замороженные срезы.

3 Строение клетки I

Общий план строения клетки. Плазмалемма (клеточная мембрана), строение и функции (проницаемость, передача сигнала, эндоцитоз, экзоцитоз). Цитоплазма клетки. Органеллы клетки: митохондрии, рибосомы, полирибосомы, гладкий и шероховатый эндоплазматический ретикулум (сеть), комплекс Гольджи,

фагосомы, лизосомы и т.д.). Цитоскелет клетки: микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты.

4 Строение клетки II

Ядро клетки: ядерная оболочка, хроматин, ядрышко, нуклеоплазма. Функции клетки: дифференцировка, межклеточные взаимодействия). Деление клетки, клеточный цикл. Гибель клеток (некроз, апоптоз).

5 Эмбриология I

Строение половых клеток (яйцеклетки и сперматозоиды). Сперматогенез и овогенез. Мейоз. Основные этапы оплодотворения: капацитация, акросомная и кортикальная реакции. Образование оболочки оплодотворения и блокада полиспермии. Образование зиготы.

6 Эмбриология II

Этап дробления. Морула. Бластула. Трофобласт (синцитиотрофобласт, цитотрофобласт). Внутренняя клеточная масса (эпибласт, гипобласт).

Имплантация. Гастрюляция: зародышевые листки (эктодерма, энтодерма, мезодерма) и их производные. Внезародышевая эктодерма, мезодерма, энтодерма, их производные. Нейруляция. Мезенхима и ее значение в формировании различных тканей. Хорион. Децидуальная реакция. Этапы формирования плаценты, ее строение и функции. Плацентарный барьер.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 1 (темы 1-6)

7 Классификация тканей. Эпителиальная ткань

Общая характеристика и классификация тканей. Эпителиальная ткань: принципы организации, классификация, функции. Полярность и специализация эпителиальных клеток. Апоикальный полюс: реснички, жгутики, микроворсинки, стереоцилии. Латеральный полюс: плотные (замыкающие) контакты, адгезивные контакты (опоясывающие десмосомы), десмосомы, полудесмосомы, щелевые контакты (нексусы). Базальный полюс: общее представление о базальной мембране.

Железистый эпителий: общая характеристика, типы. Различные способы выделения секрета клетками: мерокриновый, апокриновый, голокриновый.

8 Соединительная ткань I

Общая характеристика и классификация соединительных тканей. Функции соединительной ткани.

Клетки соединительной ткани: фибробласты, фиброциты, тучные клетки, макрофаги, плазматические клетки. Межклеточное вещество: коллагеновые волокна, ретикулярные и эластические волокна. Основное вещество: протеогликаны, гликопротеины.

Виды соединительной ткани: собственно соединительная ткань (рыхлая соединительная ткань, плотная соединительная ткань (оформленная и неоформленная)), ретикулярная, слизистая и жировая (белая и бурая) соединительные ткани.

9 Соединительная ткань II

Характеристика хрящевых тканей. Строение хондробластов и хондроцитов, строение и функции межклеточного вещества. Строение и функции надхрящницы.

Виды хрящевой ткани: гиалиновый, эластический, волокнистый хрящ. Строение межпозвоночного диска.

Характеристика костной ткани. Клетки кости: остеобласты, остециты, остеокласты (происхождение, строение, функции). Костный матрикс: волокна, основное вещество, неорганические и органические компоненты. Надкостница (периост) и эндоост, их значение для роста, питания и регенерации костной ткани.

Виды костной ткани: пластинчатая и грубоволокнистая костные ткани.

Интрамембранозное и хрящевое окостенение. Рост кости в длину и толщину. Регенерация костной ткани. Метаболическое значение костной ткани. Соединения костей, непрерывные и прерывные (суставы), их строение.

10 Мышечная ткань

Общая характеристика, классификация и функция мышечных тканей.

Организация скелетного мышечного волокна: сарколемма, саркоплазма, базальная мембрана. Саркомер: план строения. Структура и функция триады скелетной мышцы. Нервно-мышечный синапс. Механизм сокращения и роль ионов кальция.

Организация скелетной мышцы: эндомиций, перимиций, эпимиций, фасция, сухожилие. Понятие о быстрых и медленных мышечных волокнах и мышцах.

Гистогенез и регенерация скелетной мышцы, клетки-сателлиты.

Организация сердечной мышечной ткани: кардиомиоциты: ультраструктура, особенности Т-системы, типы кардиомиоцитов. Соединение кардиомиоцитов: вставочные диски. Особенности иннервации и сокращения кардиомиоцитов. Гистогенез и регенерация кардиомиоцитов.

Организация гладкой мышечной ткани: форма и строение гладкомышечных клеток (ГМК). Особенности иннервации и сокращения ГМК. Гистогенез и регенерация ГМК.

Проприорецепторы (мышечное веретено, сухожильный орган Гольджи), их строение и функции.

11 Нервная ткань

Общая характеристика нервной ткани: структурные компоненты, нейроны и нейроглия.

Гистогенез нервной ткани.

Нейроны: классификация нейронов по размеру, количеству отростков, функции, медиаторам. Тело нейрона, дендриты, аксон, их строение и функция.

Нейроглия: источники развития, классификация. Макроглия (астроциты, олигодендроциты, эпиндимоциты) и микроглия, строение и функции. Гемато-энцефалический барьер, его строение и функция. Клетки глии в периферической нервной системе: Шванновские клетки, клетки-сателлиты, строение и функции.

Нервные узлы, типы узлов и их функции. Нервные волокна, их строение, типы. Образование миелина. Особенности проведения нервного импульса по миелиновым и безмиелиновым волокнам.

Периферические нервы. Оболочки периферического нервного ствола. Синапс: типы синапсов, строение химического синапса (пре- и постсинаптическая мембрана, синаптическая щель, секреторные везикулы, их строение).

Регенерация нервной ткани.

12 Кожа и ее производные

Кожа: источники развития, тканевой состав, общая характеристика.

Типы кожи, особенности строения эпидермиса в разных типах кожи, его клеточный состав.

Слои дермы, характеристика составляющих их тканей. Гиподерма.

Кровоснабжение и иннервация кожи. Рецепторы кожи: свободные нервные окончания, тельца Меркеля, Мейсснера, Паччини, Руффини, колбы Краузе, их строение и функции.

Производные кожи: сальные и потовые железы, молочная железа; их клеточный состав, типы секреции, ее регуляция; строение волосяного фолликула и волоса; ногти.

13 Отработка практических навыков. Работа с препаратами по темам 7-12.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 2 (темы 7-13)

III семестр

ЛЕКЦИИ

1. Пищеварительная система
2. Дыхательная система
3. Мочевая система
4. Половая система I
5. Половая система II
6. Эндокринная система I
7. Эндокринная система II
8. Сердечно-сосудистая система
9. Ткани внутренней среды
10. Иммунная система

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

1. Пищеварительная система (ПС) I

Общий план строения пищеварительной трубки, строение стенки (слизистая, подслизистая, мышечная, серозная оболочка, адвентиция). Общая функциональная характеристика ПС (переваривание, всасывание, выделение, эндокринная, защитная функции). Эмбриональные источники развития органов пищеварительной системы. Особенности строения различных отделов пищеварительной трубки.

Полость рта: стенки, язык (гистологическое строение и функции). Хеморецепторы. Орган вкуса. Строение и клеточный состав вкусовых почек. Гистофизиология органа вкуса.

Зубы: классификация, строение зуба. Строение дентина, эмали, цемента. Развитие зубов.

Особенности строения стенки глотки и пищевода.

Желудок: общая характеристика. Клетки эпителия желудка: мукоциты, недифференцированные клетки, щечные клетки, париетальные клетки, главные клетки, энтероэндокринные клетки, их строение и функции. Отличия строения стенки желудка в различных отделах (кардия, дно и тело, пилорический отдел).

2. Пищеварительная система II

Тонкая кишка: общая характеристика. Особенности строения слизистой оболочки: ворсинки, железы (крипты Либеркюна). Энтероциты (микроворсинки, щеточная каемка) и М-клетки, бокаловидные клетки, клетки Панета, энтероэндокринные клетки, недифференцированные клетки (строение и функции). Отличия в строении стенки двенадцатиперстной, тощей, подвздошной кишки. Толстая кишка: общая характеристика. Особенности строения стенки в разных отделах. Аппендикс. Прямая кишка. Заднепроходной канал.

Брюшина.

3. Пищеварительная система III

Общая характеристика желез, ассоциированных с пищеварительной системой (источники эмбрионального развития, экзокринная и эндокринная функции, серозные и слизистые секреторные отделы, ацинус, долька, доля). Выводные протоки: междольковые, внутريدольковые (вставочные, исчерченные).

Слюнные железы: общая характеристика и функция. Типы клеток слюнной железы: серозные, мукозные, миоэпителиальные. Клеточный состав и особенности строения околоушной, подчелюстной и подъязычной слюнной железы. Продукция слюны, влияние эпителия протоков и иннервации на этот процесс.

Поджелудочная железа: общая характеристика и функции. Клетки ацинусов, центрoацинарные клетки, их строение и функции. Общие сведения об островках и гормон-продуцирующих клетках поджелудочной железы.

Печень: общая характеристика и функции. Кровоснабжение печени (печеночная артерия, воротная вена, синусоиды печени, центральная вена, печеночные вены). Клеточные типы: эпителиальные клетки (гепатоциты, холангиоциты), синусоидные клетки (эндотелий,

звездчатые клетки печени, звездчатые макрофаги печени (клетки Купфера), лимфоциты, ассоциированные с печенью), их строение и функции. Пространство Диссе. Структурно-функциональные единицы печени (классическая долька, порталная долька, ацинус). Регенеративные возможности печени.

Желчевыводящие пути: желчные каналы, холангиолы (каналы Геринга), желчный проток, печеночные протоки, пузырьный проток, общий желчный проток.

Желчный пузырь, особенности строения стенки, функция. Состав и функция желчи.

4. Дыхательная система

Общая морфо-функциональная характеристика дыхательной системы. Источники Эмбриональное развитие.

Орган обоняния. Общая морфо-функциональная характеристика. Источники развития. Строение и клеточный состав обонятельной выстилки (обонятельные поддерживающие, базальные клетки). Обонятельная луковица, клеточный состав. Гистофизиология органа обоняния.

Система воздухоносных путей. Дыхательный эпителий: клеточный состав (мерцательные клетки, бокаловидные клетки, щеточные клетки, базальные клетки, эндокриноциты – строение и функции). Особенности строения стенки в различных отделах воздухоносных путей (полость носа, носоглотка, гортань, трахея, бронхиальное дерево, бронхиолы, терминальные бронхиолы).

Респираторный отдел: дыхательная бронхиола, альвеолярный ход, альвеолярный мешочек, альвеолы. Ацинус – структурно-функциональная единица респираторного отдела легкого. Альвеолоциты I и II типа. Альвеолярные макрофаги. Сурфактант. Регенерация альвеолярной выстилки. Аэро-гематический барьер и его значение в газообмене. Эффекты вегетативной иннервации на бронхи.

Плевра.

5. Мочевая система

Общая морфо-функциональная характеристика мочевой системы (почки, мочевыводящие пути). Источники эмбрионального развития.

Общий план строения почки. Нефрон - структурно-функциональная единица почки. Отделы нефрона (почечное тельце,

проксимальный извитой каналец, петля Генле, дистальный извитой каналец), их строение и функция. Гистофизиология нефронов. Фильтрационный барьер. Механизмы фильтрации, реабсорбции, секреции. Роль канальцев нефрона и собирательных трубочек в концентрировании мочи. Значение альдостерона и вазопрессина в образовании мочи. Виды нефронов. Кровоснабжение почек, корковых и около мозговых нефронов.

Юкстагломерулярный комплекс. Система ренин-ангиотензин в регуляции артериального давления и функции почек. Строение стенки мочевыводящих путей: чашечно-лоханочная система, мочеточник, мочевой пузырь. Общий план строения мочевыводящих путей. Особенности строения женского и мужского мочеиспускательного канала.

6. Половая система мужская

Общий план строения мужской половой системы, функции различных ее отделов (яичко, придаток яичка, семявыносящий проток, семенные пузырьки, предстательная железа, бульбоуретральные железы, наружные половые органы). Источники эмбрионального развития.

Общая характеристика гистологического строения яичка. Строение извитых семенных канальцев. Сперматогенный эпителий и клетки, входящие в его состав (сперматоциты, первичные и вторичные сперматоциты, сперматиды, сперматозоиды). Клетки Сертоли и клетки Лейдига, строение и функция. Эндокринная функция яичка. Гематотестикулярный барьер. Сперматогенез, мейоз. Созревание сперматозоидов.

Строение зрелого сперматозоида.

Гистофизиология прямых канальцев, сети яичка и выносящих канальцев яичка. Семявыносящие пути. Придаток яичка. Семявыносящий проток. Семявыбрасывающий проток.

Гистологическое строение предстательной железы, семенных пузырьков, бульбоуретральных желез и их функции. Возрастные изменения.

Половой член: гистологическое строение, функция, кровоснабжение и иннервация.

7. Половая система женская

Общий план строения женской половой системы, функции различных ее отделов (яичники, маточные трубы, матка, влагалище, наружные половые органы, молочные железы). Источники эмбрионального развития органов женской половой системы.

Строение яичника: корковое и мозговое вещество.

Строение фолликулов яичника: примордиальных, растущих (первичных, вторичных, третичных), зрелых (Граафова пузырька), желтого и атретического тел. Строение фолликулярной оболочки, функции ее клеток.

Происхождение и созревание яйцеклетки. Гоноциты. Мейоз. Ооциты I и II порядка, полярные тельца. Понятие об овариальном цикле и его регуляции. Эндокринная функция яичника, роль половых гормонов, гормонов гипоталамуса и гипофиза. Желтое тело (менструальное, беременности), белое тело.

Маточные трубы: строение стенки в различных отделах, функция.

Матка: общая морфо-функциональная характеристика. Особенности строения стенки матки в различных отделах. Базальный и функциональный слои слизистой, особенности кровоснабжения. Менструальный цикл и его гормональная регуляция. Эндометрий матки в разные фазы менструального цикла.

Строение и функция влагалища. Общая характеристика гистологического строения наружных половых органов.

Строение и функция молочной железы. Развитие молочных желез и их изменения в ходе овариально-менструального цикла, при беременности и лактации. Состав грудного молока. Регуляции лактации, роль пролактина и окситоцина в поддержании лактации.

8. Эндокринная система I

Общая характеристика эндокринной системы. Гормоны и их классификация.

Нейроэндокринные клетки гипоталамуса, понятие о либерилах и статинах.

Источники развития гипофиза. Клеточный состав и строение различных долей гипофиза (аденогипофиз (дистальная часть, бугорная часть, промежуточная часть), нейрогипофиз – клеточный состав, вырабатываемые гормоны и их функции). Понятие

о тропных гормонах. Гормоны нейрогипофиза и их синтез в гипоталамусе.

Гипоталамо-гипофизарная система: строение, васкуляризация. Гипоталамо-гипофизарная регуляция синтеза гормонов и ее механизмы.

Эпифиз. Строение, вырабатываемые гормоны и их функция, возрастные изменения.

9. Эндокринная система II

Надпочечники: источники развития, строение. Коровое вещество, мозговое вещество, их строение, клеточный состав, вырабатываемые гормоны и их функция. Особенности кровоснабжения.

Поджелудочная железа: островки Лангерганса. Клеточный состав, вырабатываемые гормоны и их функция. Регуляция уровня сахара в крови, гипер- и гипогликемия.

Щитовидная железа: источники развития, общая морфо-функциональная характеристика. Строение фолликула. Синтез, хранение и выделение тиреоидных гормонов. Функции тиреоидных гормонов.

Гипо- и гипертиреозидизм.

Парафолликулярные клетки щитовидной железы, их строение, вырабатываемые гормоны и их функция.

Паращитовидные железы: развитие, строение, главные клетки, паратгормон и его функция. Регуляция уровня кальция в крови: роль витамина Д, костной ткани, кальцитонина и паратгормона. Гипо- и гиперкальциемия.

Одиночные гормон-продуцирующие клетки (диффузная нейроэндокринная система).

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 3 (темы 1-9)

10. Сердечно-сосудистая система

Общая морфо-функциональная характеристика: сердечно-сосудистая и лимфатическая системы. Общий план строения стенки кровеносных и лимфатических сосудов. Артерии: классификация (эластического, мышечного типа, артериолы, метартериолы), строение стенки. Каротидные и аортальные тельца: строение и функция. Каротидный синус, строение и функции.

Капилляры: эндотелиальные клетки, перициты, их строение и функция. Типы капилляров:

непрерывные, фенестрированные, синусоидные. Проницаемость капилляров, транспорт веществ через капиллярную стенку.

Вены и венулы: классификация, строение стенки, функция.

Артерио-венулярные анастомозы, строение и функция.

Системы воротных сосудов (печень, почка, гипофиз), строение, функциональное значение.

Особенности строения лимфатических сосудов (капилляры, сосуды, стволы, протоки).

Кровоснабжение и иннервация сосудов.

Сердце: общий план строения и функции. Строение стенки сердца. Эндокард. Миокард предсердий и желудочков. Эпикард, особенности строения.

Проводящая система сердца.

Эндокринная функция сердца (атриопетин).

Эмбриональные источники развития сердца и сосудов.

11. Ткани внутренней среды

Понятие о системе тканей внутренней среды. Кровь и лимфа, их основные функции. Плазма: состав, функция компонентов плазмы.

Форменные элементы крови и лимфы. Понятие о базофилии, ацидофилии, нейтрофилии.

Эритроциты: структура и функции в норме и при патологии (анизоцитоз, ретикулоцитоз, фрагментирование ядра), гемоглобин, его виды.

Лейкоциты. Агранулоциты: лимфоциты, их виды (В-лимфоциты, Т-лимфоциты, Т-киллеры, Т-хелперы, Т-супрессоры, естественные киллеры), строение и функции; центральные лимфоидные органы (тимус, красный костный мозг); моноциты, строение и функции. Макрофаги. Гранулоциты: нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, их строение и функции.

Тромбоциты. Мегакариоциты. Строение и функции. Факторы и механизмы свертывания крови.

Гемопоэз: история открытия стволовых клеток, понятие о стволовых клетках, кроветворная стволовая клетка, КОЕ, унипотетная стволовая клетка. Этапы гемопоэза в онтогенезе.

Красный костный мозг, строение и функции. Эритропоэз, гранулоцитопоэз, лимфопоэз, моноцитопоэз,

тромбоцитопоз. Регуляция гемопоэза, колониестимулирующие факторы.

Гемограмма и лейкоцитарная формула. Возрастные и половые особенности крови. Физиологическая регенерация крови и лимфы, факторы, их регулирующие.

12. Иммунная система. Иммуитет

Общее строение лимфатической системы, ее компоненты, их строение и функции: лимфоциты, агрегаты лимфоцитов, лимфоузлы, селезенка, тимус, красный костный мозг.

Иммунокомпетентные клетки: В-лимфоциты, плазматические клетки, Т-лимфоциты, Т-киллеры, Т-хелперы, Т-супрессоры, естественные киллеры (NK-клетки). Эффекторныe клетки и клетки памяти. Главный комплекс гистосовместимости, человеческие лейкоцитарные антигены. Макрофаги. Антиген-представляющие клетки. Ретикулярные клетки. Клональная экспансия лимфоцитов.

Понятия об антигенах и антителах. Антигенные детерминанты, эпитопы. Структура молекулы антитела (иммуноглобулина), виды антител, механизмы действия.

Виды иммунного ответа, гуморальный и клеточный иммунитет. Взаимодействие клеток в иммунном ответе. Первичный и вторичный иммунный ответ.

Дифференцировка Т-лимфоцитов в тимусе.

13. Орган зрения

Строение органа зрения: фиброзная, сосудистая и сетчатая оболочки. Строение передней и задней камеры глаза, роговицы, радужной оболочки, хрусталика, стекловидного тела.

Сетчатка: слои, клеточный состав. Строение фоторецепторов, ассоциативных нейронов и ганглионарных клеток. Желтое и слепое пятна. Зрительный нерв. Вспомогательный аппарат: конъюнктивa, веки, железы, слезный аппарат. Источники эмбрионального развития органа зрения.

14. Органы слуха и равновесия

Орган слуха и равновесия: общая морфофункциональная характеристика. Наружное ухо. Среднее ухо. Внутреннее ухо. Костный и перепончатый лабиринты.

Вестибулярная часть перепончатого лабиринта: эллиптический и сферический мешочки и полукружные каналы, их рецепторные отделы: строение и клеточный состав пятна

и ампулярных гребешков.

Иннервация. Гистофизиология вестибулярного лабиринта.

Улитковая часть перепончатого лабиринта: строение улиткового канала, строение и клеточный состав спирального органа, его иннервация. Гистофизиология восприятия звука. Возрастные изменения.

Источники эмбрионального развития органа слуха и равновесия.

15. Отработка практических навыков

Работа с препаратами по темам 1-14.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 4 (темы 10-14)