

ПРОГРАММА ЛЕКЦИЙ «ОБЩАЯ ГИСТОЛОГИЯ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА И ФАКУЛЬТЕТА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ

Введение. Предмет и задачи гистологии.

Эпителиальная ткань.

Эпителий желез. Экзокринные железы.

Эндокринные железы.

Ткани внутренней среды. Форменные элементы крови.

Гемопоз. Органы кроветворения.

Клеточные основы защитных реакций. Врожденный и адаптивный клеточный иммунитет.

Соединительные ткани. Морфология и функции клеток рыхлой соединительной ткани.

Скелетные соединительные ткани. Хрящевая ткань. Костная ткань.

Мышечная ткань.

Нервная ткань.

План лекций

Лекция №1.

Введение. Общая гистология, ее цели и задачи. Представление о возникновении тканей в онто- и филогенезе. Клетка, неклеточные структуры, ткань, орган, система органов; взаимоотношение их как неразрывных частей единого целостного организма. Определение понятия “ткань”. Связь гистологии с другими биологическими науками. Методы гистологических исследований: а) цитологические, цито- и гистохимические методы; б) методы маркировки клеток (изотопная, хромосомная, цитохимическая, иммунохимическая и др.); в) экспериментально-морфологические методы (культура тканей, методы клеточной селекции, трансплантация органов и тканей и т. д.)

Краткий очерк истории гистологии. Домикроскопический период в гистологии. Первые попытки классификации тканей (Биша). Начало микроанатомических исследований. Создание клеточной теории (Шванн, Шлейден). Дальнейшее развитие гистологии, появление первых учебников. Взгляды Вирхова и их значение для нормальной и патологической гистологии. Значение исследований отечественных исследователей И.И. Мечникова, А.А. Максимова, А.А. Заварзина, Н.Г. Хлопина, А.В. Румянцева.

Учение о тканях. Классификация тканей на основе их развития (фило- и онтогенеза), функций и строения. Физиологическое и репаративное обновление тканей.

Классификация тканей по уровню обновления. Понятие “клеточная популяция” и “дифферон”. Методы клеточной маркировки в исследовании последовательных этапов клеточной дифференцировки (изотопная, хромосомная, иммуноморфологическая и др.). Факторы дифференцировки. Представления об эмбриональных и фетальных/постнатальных (тканеспецифических) стволовых клетках. Методы их изучения.

Лекция №2.

Эпителиальная ткань. Общая характеристика эпителиев. Морфологическая, физиологическая и онтогенетическая классификация эпителиев. Микроскопическое и электронномикроскопическое строение эпителиев в связи с особенностями их функции. Строение и функции базальной мембраны. Полярная дифференцировка. Гистогенез, понятие о диффероне. Физиологическая и репаративная регенерация эпителиальных тканей. Понятие о стволовой эпителиальной клетке. Элементы сравнительной гистологии эпителиев. Строение и функции покровных эпителиев.

Лекция №3.

Эпителий желез. Общая характеристика. Классификация желез в связи с их строением и функцией.

Экзокринные железы. Микроскопическое и электронномикроскопическое строение. Цитофизиология секреторной клетки. Типы секреции. Примеры желез экзокринного типа.

Лекция №4.

Эндокринные железы. Гистогенез. Микроскопическое и электронномикроскопическое строение. Цитофизиология секреторной клетки. Понятие о гормонах и других сигнальных молекулах. Примеры желез эндокринного типа.

Лекция №5.

Ткани внутренней среды. Происхождение, общая характеристика строения и функций тканей внутренней среды. Кровь и лимфа. Клетки крови, их строение и функции. Цитохимическая и электронномикроскопическая характеристика гранулоцитов (нейтрофильных, эозинофильных и базофильных) и агранулоцитов (моноцитов и лимфоцитов), тромбоцитов и эритроцитов. Соотношение и количество клеток крови при различных состояниях организма.

Лекция №6.

Гемопоз. Органы кроветворения. Вклад А.А. Максимова в изучение закономерностей кроветворения, унитарная теория кроветворения. Современные представления о гемопозе. Стволовые кроветворные клетки, свойства, методы исследования. Радиационные костномозговые химеры. Метод селезеночных колоний Тилла и Маккулока. Полипотентные, олигопотентные и монопотентные предшественники, методы клеточного клонирования в их исследовании. Миелопоэз (эритропоэз, гранулоцитопоэз, мегакариоцитопоэз) и лимфоцитопоэз. Регуляция кроветворения, современные представления о системе микроокружения (ниша стволовой клетки), факторы (гемопэтины) и структуры, обеспечивающие полноценное кроветворение. Особенности эмбрионального гистогенеза крови. Основные закономерности эволюции кроветворных органов.

Лекция №7.

Клеточные основы защитных реакций. Врожденный и адаптивный клеточный иммунитет. Характеристика лимфоцитов как клеток, обеспечивающих иммунную защиту. В- и Т-лимфоциты, NK-клетки, антиген-представляющие клетки (дендритные клетки, макрофаги). Антиген-независимый и антиген-зависимый лимфоцитопоэз. Организация главных и периферических органов иммунной системы. Строение неинкапсулированных лимфоидных фолликулов, лимфатических узлов, селезенки, тимуса, костного мозга и фабрициевой сумки (у птиц).

Лекция №8.

Волокнистые соединительные ткани. Распространение и источники развития. Общая морфофункциональная характеристика рыхлой соединительной ткани. Типы клеток, их происхождение и функции (фибробласты, макрофаги, тучные клетки, перicyты, адвентициальные клетки, адипоциты, плазматические, пигментные клетки). Структура и химический состав межклеточного матрикса. Коллагеновые, ретикулярные и эластические волокна, их микроскопическое и электронномикроскопическое строение. Функции и химический состав аморфного (основного) матрикса. Формирование межклеточного матрикса и роль клеток в этом процессе. Обновление клеток рыхлой соединительной ткани и проблема их происхождения в постнатальном онтогенезе. Понятие о мезенхимной стволовой клетке (МСК) и мультипотентных стромальных клетках (ММСК).

Взаимоотношение клеток крови и соединительной ткани. Исследования И.И. Мечниковым процессов фагоцитоза. Система мононуклеарных фагоцитов. Воспалительная реакция. Роль клеток крови и соединительной ткани на разных стадиях воспаления. Элементы сравнительной гистологии крови и соединительной ткани.

Плотная соединительная ткань. Сухожилия, связки. Их строение и функции.

Лекция №9.

Скелетные соединительные ткани. Хрящевая ткань. Клетки хряща (хондрогенные, хондробласты, хондроциты). Тонкая структура межклеточного матрикса и его химический состав. Гистогенез хрящевой ткани. Особенности роста и питания хряща. Строение и функции надхрящницы. Различные виды хрящевой ткани. Регенерация хряща. Возрастные изменения хрящевой ткани.

Костная ткань. Костные клетки (остеогенные, остеобласты, остециты). Структура и химический состав межклеточного матрикса кости. Грубоволокнистая и пластинчатая кость. Остеон (гаверсова система). Гистогенез костной ткани. Остеобласты и остеокласты. Образование кости на месте мезенхимы и на месте хряща. Рост и перестройка кости в онтогенезе. Строение и роль надкостницы. Регенерация костной ткани. Эктопическое образование кости. Возрастные изменения костной ткани.

Лекция №10.

Мышечная ткань. Общая морфофункциональная характеристика мышечной ткани. Классификация.

Гладкая мышечная ткань. Микроскопическое и электронномикроскопическое строение гладкой мышечной ткани. Происхождение и гистогенез гладкой мышечной ткани.

Поперечно-полосатая (скелетная) мышечная ткань. Мышечное волокно как структурно-функциональная единица поперечно-полосатой мышцы. Представление о трофической, опорной и сократимой частях мышечного волокна. Структура миофибрилл. Структурно-химические основы сокращения миофибрилл. Гистогенез поперечно-полосатой мышечной ткани. Миосателлиты. Физиологическая и репаративная регенерация поперечно-полосатых мышц.

Сердечно-мышечная ткань. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение сердечной мышцы. Строение вставочных дисков. Особенности гистологического строения проводящей системы сердца. Физиологическая и репаративная регенерация сердечной мышцы. Реакция сердечной мышцы на повышенную функциональную нагрузку и повреждения. Стволовые клетки сердечной мышцы.

Взаимоотношения мышц с соединительной тканью и нервной системой. Роль иннервации в развитии и поддержании структурной целостности мышц.

Лекция №11.

Нервная ткань. Общая морфофункциональная характеристика. Типы нейронов и их строение. Понятие о рефлексной дуге. Микроскопическое и электронномикроскопическое строение нервных клеток в связи с их функцией. Тигроид. Нейрофибриллы. Цитохимическая характеристика нейронов. Нейросекреторные клетки. Строение мякотных и безмякотных нервных волокон. Электронная микроскопия мякотной оболочки. Синапсы и их электронномикроскопическое строение. Механизмы синаптической передачи. Эффекторные и рецепторные нервные окончания, их

микроскопическое строение. Свободные и инкапсулированные нервные чувствительные окончания. Строение и функции нейроглии. Эпендима. Астроглия. Олигодендроглия. Микроглия. Взаимоотношения нейронов и нейроглии. Эмбриональный гистогенез нервной ткани. Понятие о нейральной стволовой клетке. Нейрогенез во взрослом мозге. Регенерация и дегенерация отростков нейронов. Элементы сравнительной гистологии нервной ткани.

Промежуточные аттестации.

По каждой теме проводятся письменные контрольные работы.

Итоговая аттестация:

зачет по практикуму и экзамен.

Вопросы для подготовки к экзамену:

Классификация тканей на основе их строения, функций и происхождения. Ткани с разными типами обновления.

Общая характеристика эпителиев. Классификация эпителиев.

Микроскопическое строение эпителиев в связи с особенностями их функций. Гистогенез и регенерация эпителиальной ткани.

Классификация желез в связи с их строением и функцией.

Микроскопическое строение экзокринных желез (сальная, потовая, печень)

Микроскопическое строение эндокринных желез (щитовидная железа, гипофиз, надпочечник).

Классификация желез по типу выведения секреторного материала. Секреторный цикл клеток (на примере поджелудочной железы) и участие клеточных органелл в этом процессе.

Общая характеристика тканей внутренней среды.

Клетки крови, их классификация, особенности строения и функции.

Морфология и функция гранулоцитов.

Характеристика эритроцитов и тромбоцитов периферической крови.

Теория кроветворения. Стволовая кроветворная клетка. Структура кроветворной ткани.

Закономерности эритропоэза.

Закономерности гранулоцитопоеза.

Тромбоцитопоез.

Лимфоциты. Классификация, функции и особенности дифференцировки отдельных популяций (Т-, В-, NK) лимфоцитов. Т-хелперы (Тх1 и Тх2) и Т-киллеры. Рециркуляция лимфоцитов.

Антиген-презентирующие клетки (дендритные, В-лимфоциты, макрофаги). Презентация антигена.

Роль лимфоцитов в иммунных реакциях. Центральные органы лимфопоеза (красный костный мозг, тимус).

Роль лимфоцитов в иммунных реакциях. Периферические органы лимфопоеза (неинкапсулированные лимфатические фолликулы, лимфатические узлы, селезенка).

Морфологические особенности и функции клеток рыхлой соединительной ткани. Формирование межклеточного вещества и роль клеток в этом процессе.

Современные представления о мезенхимной стволовой клетке (МСК) и мультипотентных мезенхимных стромальных клетках (ММСК).

Взаимоотношение клеток крови и соединительной ткани. Воспалительная реакция.

Плотная соединительная ткань. Особенности строения сухожилия.

Хрящевая ткань (клетки и межклеточное вещество). Рост и регенерация хряща.

Общая характеристика костной ткани. Костные клетки (преостеобласты, остеобласты, остециты). Особенности организации межклеточного вещества.

Особенности строения грубоволокнистой и пластинчатой кости.

Остеокласты, их участие в резорбции кости. Регуляция деятельности остеокластов.

Образование кости из мезенхимы и на месте хряща.

Общая характеристика и классификация мышечной ткани. Регенерация разных типов мышечной ткани.

Микроскопическое строение гладкой мышечной ткани. Особенности роста и регенерации.

Микроскопическое строение поперечно-полосатой мышечной ткани. Особенности роста и регенерации. Миосателлиты.

Трофические и сократимые части мышечных волокон. Строение миофибрилл. Понятие о саркомере.

Микроскопическое строение сердечной мышцы. Особенности строения вставочных дисков. Типы кардиомиоцитов, морфологические и функциональные различия.

Особенности физиологической и репаративной регенерации сердечной мышцы.

Общая характеристика нервной ткани. Эмбриональный гистогенез нервной ткани.

Морфологические компоненты рефлекторной дуги.

Микроскопическое строение нейрона. Классификация нейронов.

Мякотные и безмякотные нервные волокна. Образование миелиновых оболочек.

Общий принцип строения синапса, классификация синапсов. Синаптическая передача нервного импульса.

Строение и функции нейроглии (астроциты, олигодендроциты, микроглия, эпендима).

Взаимоотношения нейронов и нейроглии.

Физиологическая и репаративная регенерация нервной ткани. Нейральная стволовая клетка. Нейрогенез во взрослом мозге.

Литература:

Гистология. Под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. М., 1999.

Быков В. Л. Цитология и общая гистология (функциональная морфология клеток и тканей человека). - СПб.: СОТИС, 2003.

Быков В. Л. Частная гистология человека. СПб.: СОТИС, 2002.

Гистология (введение в патологию). Под редакцией Э.Г. Улумбекова и Ю.А. Чельшева, ГЭОТАР, Москва, 1997.

Ярилин А.А. Иммунология. Учебник. Изд. Группа «ГЭОТАР-Медиа», М. 2010. Биология стволовых клеток и клеточные технологии. (Учеб. лит. для студ. мед. Вузов). Под ред. М.А. Пальцева. В 2-х томах. М.: ОАО «Изд. «Мед.», изд.«Шико», 2009».

Заварзин А. А. Основы сравнительной гистологии. Л., Изд. Ленингр. унив., 1985, 400 с.

Компетенции

Студенты после прослушивания курса лекций и отработки практических занятий должны научиться пониманию строения и жизнедеятельности тканей, иметь современные представления о развитии и репаративных возможностях тканей в постнатальном онтогенезе, о современных методах исследования в области биологии тканей. В процессе практических занятий студенты углубляют навыки микроскопирования, анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий, вырабатывают умение видеть взаимосвязь между структурой, ее развитием и функцией.

В результате прохождения курса по общей гистологии студенты приобретают навыки морфологического анализа, необходимого для решения различных задач научно-исследовательской деятельности. Полученные знания позволят более осознанно изучать биологические закономерности развития органического мира и решать проблемы управления процессами жизнедеятельности.роскопии, определять по изображению на микрофотографии использованный метод.