

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА-ЮГРЫ

БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА-ЮГРЫ
«ХАНТЫ-МАНСИЙСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»

Лечебный факультет

Кафедра гистологии, эмбриологии и цитологии

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«ГИСТОЛОГИЯ, ЭМБРИОЛОГИЯ, ЦИТОЛОГИЯ»

**РАЗДЕЛ: ЦИТОЛОГИЯ, ОБЩАЯ ЭМБРИОЛОГИЯ, ОБЩАЯ
ГИСТОЛОГИЯ**

Ханты-Мансийск
2016

УДК 611-018
ББК 28.706
М54

Учебно-методическое пособие разработано на основании ФГОС ВО, утвержденного в 2016г. по специальности высшего образования 31.05.01 Лечебное дело, и в соответствии с рабочей программой дисциплины «Гистология, эмбриология, цитология», предусмотренной учебным планом студентов 1, 2 курсов БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия».

Рекомендовано к изданию Центральным координационно-методическим советом БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия» в качестве учебно-методического пособия к практическим занятиям для студентов, обучающихся по специальности 31.05.01 Лечебное дело (решение от «__» _____ 2016 г., протокол №__).

Рецензент:

доцент кафедры биологии с курсом микробиологии
БУ «Ханты – Мансийская государственная медицинская академия»
к.т.н. В.В. Леонов

Янин В.Л., Бондаренко О.М., Сазонова Н.А., Гольцман С.А.

М54 Учебно-методическое пособие для студентов к практическим занятиям по дисциплине «Гистология, эмбриология, цитология» (раздел: цитология, общая эмбриология, общая гистология): Учебно-методическое пособие – Ханты-Мансийск: ИТЦ БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия», 2016. – 83с.

Учебно-методическое пособие предназначено для работы студентов 1, 2 курса лечебного факультета на практических занятиях по дисциплине «Гистология, эмбриология, цитология», а также для их самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
РАЗДЕЛ 1. Введение в дисциплину. Цитология. Общая эмбриология	5
ЗАНЯТИЕ № 1. Введение в дисциплину. Объекты и методы исследования	5
ЗАНЯТИЕ № 2. Формы организации живой материи. Элементарная биологическая мембрана. Плазмолемма. Ядро клетки	13
ЗАНЯТИЕ № 3. Структурно-функциональная организация цитоплазмы. Основные проявления жизнедеятельности клетки	18
ЗАНЯТИЕ № 4. Введение в эмбриологию. Закономерности развития хордовых	22
ЗАНЯТИЕ № 5. Контрольное занятие по цитологии, общей эмбриологии	34
РАЗДЕЛ 2. Общая гистология	36
ЗАНЯТИЕ № 6. Учение о тканях. Классификация тканей. Эпителии: общая характеристика, классификация, строение. Железистый эпителий	36
ЗАНЯТИЕ № 7. Мезенхима. Кровь и лимфа	46
ЗАНЯТИЕ № 8. Постнатальный гемопоэз.....	52
ЗАНЯТИЕ № 9. Собственно соединительные ткани	57
ЗАНЯТИЕ № 10. Опорные ткани. Хрящевая ткань. Костная ткань.....	63
ЗАНЯТИЕ № 11. Сократимые ткани	70
ЗАНЯТИЕ № 12. Нервная ткань. Нервные окончания	74
ЗАНЯТИЕ № 13. Контрольное занятие по общей гистологии	78
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	82

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие разработано на основе рабочей программы по дисциплине «Гистология, эмбриология, цитология».

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у выпускника общих и общепрофессиональных компетенций:

ОК – 1 способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу;

ОК – 5 готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала;

ОПК – 1 готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК – 7 готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач;

ОПК – 9 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач.

С целью унификации преподавания дисциплины и повышения качества знаний студентов в настоящем пособии используется единая структура практических занятий, включающая постановку цели и задач, обсуждение значимости и актуальности материала занятия, контроль исходного уровня знаний студентов, разбор основополагающих вопросов темы и практическую часть. При выполнении микроскопической диагностики и зарисовки гистологических препаратов, студентам предлагается использовать подробное описание микроскопической картины, представленное в данной учебно-методическом пособии. Для каждой темы указаны гистологические схемы, таблицы, подлежащие зарисовке. Обязательным является контроль правильности диагностики студентами гистологических препаратов и оформления протоколов микроскопии.

Предложенная структура занятия позволяет максимально использовать принципы самостоятельного изучения предмета, оптимально организовать работу студента как при подготовке к занятию, так и в процессе его проведения.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов 1 курса лечебного факультета для работы на практических занятиях по разделам цитология, общая эмбриология и общая гистология.

РАЗДЕЛ 1. Введение в дисциплину. Цитология. Общая эмбриология

ЗАНЯТИЕ № 1.

Введение в дисциплину. Объекты и методы исследования

ЦЕЛЬ: сформировать представления о гистологии как науке, ее значении в системе медицинского образования и клинической медицины, сущности методов гистологического анализа.

В результате работы на практическом занятии студент должен знать:

- сущность гистологии как науки, ее значение в системе высшего медицинского образования и клинической медицины;
- методы исследования в гистологии;
- принципы гистологической обработки материала;
- принципы окраски гистологических препаратов и тинкториальные свойства гистологических структур;
- устройство светового микроскопа;

уметь микроскопировать:

- гистологический препарат щитовидной железы;

уметь рисовать схемы гистологического строения:

- щитовидной железы.

Теоретические вопросы для обсуждения на занятии

1. Гистология как наука: предмет и методы.
2. Место гистологии в системе медико-биологических и медицинских дисциплин.
3. Основоположники гистологии, основные отечественные гистологические школы: Московская, Петербургская, Казанская, Киевская и др. История кафедры гистологии ХМГМА и ее научное направление.
4. Устройство светового микроскопа. Правила микроскопии.
5. Основные этапы приготовления гистологических препаратов.
6. Принципы окраски гистологических препаратов. Классификация красителей. Понятия «оксифилия» и «базофилия».

Значимость изучаемой темы

Гистология является теоретической основой изучения многих медико-биологических (патологической анатомии, биохимии, нормальной и патологической физиологии) и клинических дисциплин. В настоящее время в медицинской практике при обследовании больного используются гистологические методы диагностики,

основанные на микроскопическом изучении тканей и органов человека и позволяющие наиболее точно поставить диагноз. Гистологический диагноз является окончательным диагнозом в медицине. Овладение знаниями по гистологии не мыслится без изучения микро- и ультрамикроскопических структур с помощью светового и электронного микроскопов. Гистологические исследования дают наиболее объективные сведения о состоянии тканей и органов человека и о происходящих в них процессах.

Необходимым условием успешного проведения гистологического анализа является строгое соблюдение методики изготовления гистологического препарата, а также наличие навыков техники микроскопирования. Студент на практическом занятии должен приобрести опыт микроскопирования, научиться анализировать гистологические препараты и делать правильные выводы по результатам микроскопии.

При изучении гистологического препарата необходимо учитывать то, что в поле зрения микроскопа элементы тканевых структур представляются чаще всего в разрезе. Воссоздать целостность объекта после его рассмотрения можно путем воображаемой реконструкции в сознании исследователя. В отдельных случаях структура может быть воспроизведена с помощью графической, пластической, компьютерной реконструкций по строго последовательным (серийным) срезам или изображениям. Студент должен стремиться выработать навык трехмерного представления наблюдаемых микроскопических структур. При этом всегда необходимо учитывать плоскость среза (фронтальная, сагиттальная, тангенциальная) наблюдаемой структуры.

Изучение препаратов должно сопровождаться их зарисовкой. Это помогает сосредоточить внимание на изучаемых объектах, выделить их со всеми деталями из окружающего. Зарисовка включает в себя элемент самоконтроля и подтверждает или документирует факт микроскопии и освоения студентом препарата. Документирование микроскопической картины - это важный методический прием при исследовании клеток, тканей, органов.

В рабочую тетрадь законспектировать принципы гистологической обработки материала.

Принципы гистологической обработки материала.

Предметом гистологического анализа является гистологический препарат. Гистологический препарат – это тонкий срез кусочка органа или ткани, подвергнутый специальной гистологической обработке.

1. Взятие материала для приготовления гистологического препарата. Материал для приготовления гистологического препарата может быть забран от трупа человека или животного в ходе патологоанатомического вскрытия, а также от живого организма путем биопсии. Из органа вырезается кусочек, размеры которого не должны превышать 1см³. Обязательным условием является работа со свежим материалом, без предварительной заморозки и посмертных изменений.

2. Фиксация материала. Фиксация проводится для того, чтобы остановить в вырезанном кусочке органа протекающие жизненные процессы, стабилизировать структуры в прижизненном состоянии и предупредить последующий их распад. В качестве фиксаторов используются жидкие химические вещества: этанол, метанол, ацетон, формалин, формальдегид, соли тяжелых металлов. Также могут использоваться сложные фиксаторы, состоящие из смеси химических веществ: фиксаторы Карнуа, Буэна, Лили, Серра и т.д. Объем фиксирующей жидкости должен в 20 раз превышать объем кусочка.

3. Обезвоживание, обезжиривание и уплотнение материала. На этом этапе из материала удаляется вода. Этот процесс осуществляется в спиртах возрастающей концентрации и в смеси спирта с эфиром в следующей последовательности: 50% этанол → 70% этанол → 96% этанол (I) → 96% этанол (II) → 100% этанол → 100% этанол + эфир (I) → 100% этанол + эфир (II). В каждом отмеченном растворе кусочек находится не менее суток. В последующем кусочки материала уплотняются, путем пропитывания парафином, целлоидином, желатином или другими пластическими массами.

4. Заливка материала. Заливка материала производится в парафин, целлоидин или желатину для того, чтобы предать ему такую консистенцию, чтобы этот материал можно было резать на очень тонкие пластинки - гистологические срезы. Залитый материал может долго храниться. Чаще всего заливают в парафин. Вначале материал пропитывают жидким парафином в термостатах при высокой температуре, затем на воздухе при комнатной температуре заливают в парафин, который застывает и становится твердым. Залитый материал называют гистологическим блоком.

5. Приготовление гистологических срезов. Залитый в парафин кусочек материала приклеивают на деревянную или пластиковую основу, укрепляют на предметном столике микротом. Микротом это прибор, оснащенный микротомным ножом, с помощью которого можно изготавливать гистологические срезы толщиной 3-5 микрометров.

6. Окраска гистологических срезов. Перед окрашиванием гистологических срезов из последних следует удалить частицы

затвердевших сред. Срезы, полученные из парафиновых блоков, депарафинируют ксилолом, а затем окрашивают. Клетки и ткани животного происхождения обладают избирательной способностью воспринимать разные красители. Это позволяет определять в окрашенном препарате различные структуры.

Красители по химическим свойствам делятся на кислые и основные красители.

К группе кислых красителей относятся эозин, кислый фуксин, пикрофуксин, пикриновая кислота. Наиболее распространенный кислый краситель – эозин. Эозин окрашивает протоплазму, оболочку клеток, межклеточное вещество соединительной ткани в розовый цвет. Микроскопические структуры, окрашиваемые эозином и подобными ему красителями, называются **эозинофильными** или **оксифильными** или **ацидофильными**. Способность воспринимать эти красители называется **эозинофилией** или **оксифилией** или **ацидофилией**.

К группе основных красителей относятся: гематоксилин кармин, сафранин, метиловый синий, азул. Наиболее распространенный краситель этой группы – гематоксилин. В зависимости от способа приготовления красителя различают гематоксилин Майера, Бемера, Вейгерта, железный гематоксилин Гейденгайна. Красящие свойства обладают не сам гематоксилин, а продукт его окисления. Гематоксилин окрашивает структуры в синий или фиолетовый цвет. Структуры, окрашиваемые основными красителями, будут называться **базофильными**. Свойство воспринимать эти красители называется **базофилией**.

Окраска препаратом гематоксилином и эозином называется **обзорной окраской** и является наиболее распространенной.

Существуют красители со специальными свойствами, позволяющие выявлять содержание разных химических веществ в клетке. Судан-3 окрашивает жировые включения в оранжевый цвет. Осмиевая кислота окрашивает жир в черный цвет. Импрегнация азотнокислым серебром нервной ткани позволяет выявить ее компоненты, окрашиваемые черным цветом. Гликоген выявляется кармином Беста. Такие методики окраски называются **гистохимическими**.

7. Обезвоживание, просветление и заключение окрашенных срезов в бальзам. Окрашенные срезы обезвоживают в 2-х порциях 96 % этанола и просветляют в карбол-ксилоле. Для дальнейшего изучения окрашенные препараты заключить в консервирующую среду. Для этих целей используется продукты смолы хвойных деревьев, так называемые бальзамы: канадский, пихтовый, кедровый бальзам. Также могут использоваться синтетические смолы.

На предметное стекло на окрашенный срез наносят каплю бальзама и покрывают покровным стеклом. Препарат готов для исследования и может храниться долгое время.

Освоение техники окраски гистологических препаратов

С помощью приведенных ниже методик самостоятельно окрасить препарат.

Методики самостоятельной окраски препаратов из животных тканей (парафиновый препарат)

- | | |
|-------------------------------|-------------|
| 1. Ксилол | 2 мин. |
| 2. Спирт 96% | 2 - мин. |
| 3. Гематоксилин | 5-15 - мин. |
| 4. Вода водопроводная | 5 - мин. |
| 5. Эозин | 1 - мин. |
| 6. Вода дистиллированная | 1 - мин. |
| 7. Спирт 96 % | 1 - мин. |
| 8. Спирт 96% | 1 - мин. |
| 9. Ксилол | 1 - мин. |
| 10. Заключить срез в бальзам. | |

Освоение навыков микроскопии и зарисовки гистологических препаратов

В рабочие тетради законспектировать правила работы с микроскопом.

Правила работы с микроскопом

1. Работать за микроскопом следует сидя.
2. Микроскоп осмотреть, вытереть от пыли чистой сухой марлевой салфеткой окуляры, объективы, зеркало.
3. Микроскоп установить перед собой, на 2-3 см от края стола. С правой стороны расположить открытый альбом для практических занятий.
4. Включить подсветку, отрегулировать яркость подсветки.
5. Привести микроскоп в рабочее состояние:
 - а. поднять конденсор до предела, открыть полностью диафрагму;
 - б. установить объектив малого увеличения на расстоянии 1-1,5см от предметного столика;
 - в. свести окуляры к такому расстоянию, чтобы, смотря в них двумя глазами, получить одно поле зрения.

6. Поместить препарат на предметный столик микроскопа покровным стеклом кверху (обратить на это внимание). Передвигать препарат с помощью рукоятки перемещения предметного столика так, чтобы найти место, подлежащее к изучению.

7. Опустить конденсор до положения, обеспечивающего наилучшее освещение препарата на “малом” увеличении.

8. Рассмотреть препарат с помощью 10-кратного объектива, который чаще будет называться “малым увеличением”. Найти место, подходящее для изучения при большом увеличении, поставить его в центр поля зрения. Отрегулировать резкость микровинтом.

9. При переходе с меньшего увеличения на большее необходимо, не меняя фокусного расстояния, повернуть револьверную головку объективов так, чтобы в рабочее положение встал 40-кратный объектив («большое увеличение»). Микровинтом добиться резкого изображения. Работа с макровинтом на большом увеличении запрещается, т.к. легко можно раздавить препарат.

10. Левая рука должна находиться на микрометрическом винте, слегка поворачивая его в обе стороны для просматривания деталей среза лежащих на разной глубине поверхности среза.

11. **Запрещается** убирать препарат из под объектива большого увеличения. Для того чтобы убрать препарат с предметного столика микроскопа в рабочее положение ставится малый объектив и препарат снимается со столика микроскопа.

12. **Запрещается** развинчивать какие-либо части микроскопа. В случае неисправности микроскопа обращаться к преподавателю.

Соблюдая указанные правила микроскопии, изучить с помощью микроскопа гистологический препарат щитовидной железы. Зарисовать в рабочую тетрадь видимую микроскопическую картину.

ПРЕПАРАТ № 197. Щитовидная железа собаки

Окраска: гематоксилин и эозин

1. Протрите поверхность препарата марлевой салфеткой.
2. Расположите препарат на предметном столике микроскопа покровным стеклом вверх.
3. Получите изображение препарата с использованием 8-10-кратного объектива. В дальнейшем это будет называться «малым» увеличением. Макровинтом отрегулировать резкость изображения.
4. Оцените форму, размеры, общую картину среза.
5. Учитывая, что микроскопируется срез, необходимо представить видимые структуры в объемном изображении. Таким образом, долька щитовидной железы состоит из фолликулов. Это

сферические пузырьки, которые на срезе имеют вид круглых или овальных структур, заполненных содержимым - коллоидом. Между фолликулами расположена соединительная ткань, состоящая из межклеточного вещества, окрашенного эозином, и клеток, ядра которых окрашены гематоксилином, а цитоплазма - эозином.

6. После изучения препарата на малом увеличении, необходимо провести микроскопию с использованием 40-кратного объектива. В дальнейшем это будет называться «большим» увеличением. Разрешающая способность микроскопа не позволяет в большинстве случаев рассмотреть оболочки клеток. В связи с этим необходимо помнить закономерность, в соответствии с которой форма ядра клетки повторяет форму клетки. В клетках шаровидной, кубической формы ядро округлое, в клетках цилиндрической, вытянутой формы ядро вытянутое, эллипсоидное, палочковидное. Стенка фолликулов образована одним слоем кубических клеток. Между фолликулами в соединительной ткани по форме ядер можно установить наличие веретенообразных и круглых клеток. Чтобы подойти осмысленно к изучению препаратов, необходимо знать теоретический материал по строению микроскопируемых структур.

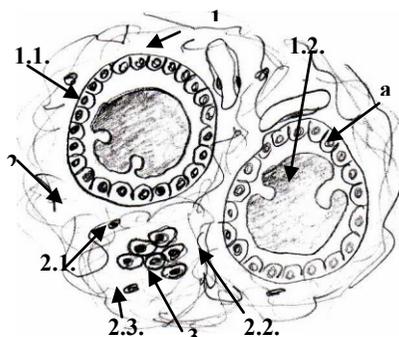
7. Обратите внимание на избирательность окраски наблюдаемых структур. Ядра клеток проявляют базофильные свойства и окрашены гематоксилином в фиолетовый или темно синий цвет. Цитоплазма клеток проявляет оксифильные свойства и окрашена в розовый цвет эозином.

8. Следующим этапом работы является оформление рисунка изученного препарата. Зарисовку целесообразно проводить непосредственно с препарата, используя в качестве примера рисунки из Атласа по гистологии, цитологии и эмбриологии (С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушкабаров, В.Л. Горячкина, 2010), таблицы, рисунки, выполненные преподавателем на доске. При зарисовке необходимо соблюдать правильные соотношения в размерах отдельных частей объекта. Размер рисунка должен занимать примерно 1/4 часть страницы и располагаться с левой стороны в соответствии с предлагаемым ниже образцом рисунка и обозначений. Зарисовка производится цветными карандашами с учетом базофилии и оксифилии структур.

9. Зарисуйте 2-3 фолликула. Стенку фолликула и элементы соединительной ткани изобразите полусхематично, показывая при этом границы клеток, волокна.

10. После зарисовки сделайте обозначения основных структурных компонентов изучаемого объекта, использовать буквенные и цифровые символы, которые должны располагаться справа от рисунка.

Образец рисунка и обозначений
ПРЕПАРАТ № 197. Щитовидная железа собаки
Окраска: гематоксилин и эозин



1. Фолликул:
 - 1.1. стенка фолликула:
 - а) кубический эпителий;
 - 1.2. коллоид.
2. Соединительная ткань:
 - 2.1. ядра клеток;
 - 2.2. волокна;
 - 2.3. аморфное вещество.
3. Интерфолликулярный островок.

Рисунок в атласе № 248.*

* - атлас - Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. Кузнецов С.Л., Мушкабаров Н.Н., Горячкина В.Л. 2-е изд., доп. и перер- М.: «МИА», 2010 -376 с.

ЗАНЯТИЕ № 2.

Формы организации живой материи. Элементарная биологическая мембрана. Плазмолемма. Ядро клетки

ЦЕЛЬ: сформировать представление о принципах организации эукариотических клеток, доклеточных и неклеточных форм живой материи. Изучить структурно-функциональную организацию элементарной биологической мембраны, плазмолеммы, ядра клетки.

В результате работы на практическом занятии студент должен иметь представление:

- о химическом составе животной клетки;

знать:

- положения клеточной теории;
- структурно-функциональную организацию биологической мембраны и плазмолеммы;
- структурно-функциональную организацию ядра клетки;

уметь диагностировать на гистологических препаратах:

- клетки разной формы;
- межклеточное вещество;
- миосимпласт скелетной мышечной ткани;
- структурные компоненты ядра;

уметь диагностировать на электроннограммах:

- плазмолемму;
- клеточные контакты;
- структурные компоненты ядра;

уметь рисовать схемы гистологического строения:

- клеток крови;
- поперечно-полосатого мышечного волокна (симпласт);
- межклеточного вещества эластического хряща;

уметь рисовать схемы ультраструктурного строения:

- элементарной биологической мембраны;
- плазмолеммы;
- ядра клетки.

Теоретические вопросы для обсуждения на занятии

1. Определение понятия «клетка». Клеточная теория.
2. Обзор химического состава клетки.
3. Жидкостно-мозаичная липо-протеидная модель биологической мембраны. Химический состав, ультраструктурная организация, функции.

4. Плазмолемма. Строение, функции. Виды клеточных контактов.
5. Ядро клетки: ядерная оболочка, хроматин, ядрышко, ядерный матрикс.

Значимость изучаемой темы

Изучение основ цитологии, опирающихся на постулаты клеточной теории, необходимо для формирования представлений о животной клетке как структурно-функциональной единице ткани, органа и систем органов организма человека. Понимание закономерностей структурно-функциональной организации клетки необходимо для формирования научного биологического мышления врача, что является необходимым для постановки диагноза болезни, определения тактики и стратегии лечения больного.

Изучить гистологические препараты

Предлагаемые для микроскопии препараты иллюстрируют многообразие форм клеток организма человека, единство их структурно-функциональной организации. Также представлены препараты, демонстрирующие неклеточные формы (симпласт).

ПРЕПАРАТ № 76. Мазок крови.

Окраска: по Романовскому-Гимза.

Препарат представляет собой мазок крови человека.

Определите поверхность предметного стекла, на которую нанесён мазок крови. Найдите участок в мазке, где кровь распределена тонким слоем (область «метёлки»). Нанесите 1-2 капли иммерсионного масла на мазок в области «метёлки». Разместите препарат на предметном столике так, чтобы свет проходил через каплю иммерсионного масла.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. В поле зрения микроскопа обнаруживается большое количество безъядерных клеток, окрашенных эозином в розовый цвет, - это **эритроциты**, и клеток, имеющих ядра – это **лимфоциты** и **лейкоциты**.

Для детального анализа препарата используется 100-кратный иммерсионный объектив, позволяющий идентифицировать форменные элементы крови по их морфологическим особенностям. Поверните револьвер с объективами и установите объектив x100. Этот объектив предназначен для работы с иммерсионным маслом. При его установке он должен погрузиться в масло.

Большое увеличение. Получите чёткое изображение препарата на большом увеличении, используя макровинт. **Эритроциты** имеют

форму двояковогнутого диска, поэтому на препарате их центральная часть светлее, а периферия темнее. **Лимфоциты** - клетки округлой формы, в цитоплазме которых присутствует базофильное округлое ядро, заполняющее большую часть цитоплазмы, узкий ободок которой виден по периферии клетки. Клетка, имеющая округлую форму, сегментированное ядро, нейтрофильную зернистость цитоплазмы, называется **нейтрофильный сегментоядерный лейкоцит**.

Рисунки в атласе №№ 11, 12, 94.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Эритроцит:
 - 1.1. цитоплазма.
2. Лимфоцит:
 - 2.1. цитоплазма,
 - 2.2. ядро.
3. Нейтрофильный лейкоцит:
 - 3.1. цитоплазма;
 - 3.2. ядро.

ПРЕПАРАТ № 108. Язык кролика. Поперечно-полосатые мышечные волокна.

Окраска: гематоксилин по Гейденгайну.

Препарат представляет срез кусочка языка кролика.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. В поле зрения микроскопа обнаруживается большое количество разных тканей и структурных компонентов языка, среди них преобладают окрашенные в черный цвет исчерченные скелетные мышечные волокна - миосимпласты. Необходимо найти волокна, разрезанные продольно и поперечно.

Большое увеличение. Рассмотрите детально строение миосимпластов на продольном и поперечном срезах. На продольном срезе миосимпласт имеет вытянутую, удлиненную форму. Его цитоплазма (саркоплазма) имеет поперечную исчерченность. В периферическом слое саркоплазмы располагается большое количество ядер. Миосимпласты на поперечном срезе имеют округлую или неправильную форму. Под оболочкой (сарколеммой) находятся 2-3 ядра.

Рисунки в атласе №№ 14а, б.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Продольный срез миосимпласта:
 - 1.1. сарколемма;
 - 1.2. саркоплазма;
 - 1.3. ядра;
 - 1.4. исчерченность.

2. Поперечный срез миосимпласта:
 - 2.1. сарколемма;
 - 2.2. саркоплазма;
 - 2.3. ядра.

**ПРЕПАРАТ № 96. Эластический хрящ ушной раковины.
Межклеточное вещество.**

Окраска: на эластин по Вейгерту.

Препарат представляет срез кусочка ушной раковины крысы. Особенностью данного препарата является то, что в качестве заливочной среды использован целлоидин, который, в отличие от парафина, не растворяется в процессе приготовления препарата. Поэтому кусочек хряща темно-коричневого цвета располагается в прозрачной светло-коричневой гомогенной массе целлоидина.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. В центре препарата хорошо виден более темный слой хрящевой ткани в виде широкой ленты. Расположите препарат горизонтально в поле зрения.

Большое увеличение. Получите изображение препарата на большом увеличении. Найдите скопления хрящевых клеток – изогенные группы, которые имеют вид колонок или столбиков. Межклеточное вещество заполняет все промежутки между изогенными группами хрящевых клеток. Межклеточное вещество представлено основным аморфным веществом и эластическими волокнами. Основное аморфное вещество имеет вид гомогенного светло-коричневого вещества. Эластические волокна окрашены в темно-коричневый цвет и имеют вид тонких ветвящихся нитей.

Рисунок в атласе № 108.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Изогенные группы хондроцитов.
2. Межклеточное вещество:
 - 2.1. эластические волокна;
 - 2.2. основное аморфное вещество.

Изучить и зарисовать электроннограммы

Электроннограмма № 1. Ядро клетки.

Электроннограмма № 2. Кариолемма.

Электроннограмма № 3. Плазмолемма. Щелевое межклеточное соединение.

Электроннограмма № 4. Плазмолемма. Запирающий плотный клеточный контакт.

Электроннограмма № 5. Плазмолемма. Сцепляющий клеточный контакт – десмосома.

Изучить и зарисовать схемы ультраструктурного строения:

1. Элементарная биологическая мембрана

Обозначить:

1. Липидный бислой:

- 1.1. гидрофильные головки молекул липидов;
- 1.2. гидрофобные хвосты молекул липидов.

2. Белки:

- 2.1. интегральные;
- 2.2. полуинтегральные;
- 2.3. поверхностные.

2. Плазмолемма

Обозначить:

1. Гликокаликс.
2. Мембрана.
3. Субмембранный комплекс.

3. Ядро

Обозначить:

1. Кариолемма:

- 1.1. внутренняя мембрана;
- 1.2. наружная мембрана;
- 1.3. перенуклеарное пространство;
- 1.4. ядерные поры.

2. Ядерная пластинка.

3. Гетерохротатин.

4. Эухроматин.

5. Ядрышко.

ЗАНЯТИЕ № 3.

Структурно-функциональная организация цитоплазмы. Основные проявления жизнедеятельности клетки

ЦЕЛЬ: сформировать представление о принципах строения и функционирования цитоплазмы, способах репродукции клеток, основных проявлениях жизнедеятельности клетки.

В результате работы на практическом занятии студент должен знать:

- принципы структурно-функциональной организации цитоплазмы;
- химический состав и функции гиалоплазмы;
- классификацию и особенности структурно-функциональной организации органелл;
- классификацию включений;
- жизненный цикл клетки;
- механизм деления соматических клеток (митоз);
- механизм образования половых клеток (мейоз);
- реактивные изменения клеток;
- механизмы гибели клетки (некроз, апоптоз);

уметь диагностировать на гистологических препаратах:

- включения цитоплазмы клеток;

уметь диагностировать на электроннограммах:

- органеллы;
- включения;

уметь рисовать схемы строения:

- гранулярной эндоплазматической сети;
- комплекса Гольджи;
- лизосом;
- митохондрий;
- клеточного центра;
- мерцательной реснички;
- митоза;
- мейоза;
- жизненного цикла клетки.

Теоретические вопросы для обсуждения на занятии

1. Структурно-функциональная организация цитоплазмы и ее компонентов:
 - а. структурно-функциональная характеристика гиалоплазмы;
 - б. классификация и структурно-функциональная характеристика органелл клетки;
 - в. химическая и функциональная классификация включений, примеры включений в клетках разных органов.
2. Способы репродукции клеток:
 - а. Митоз: биологическое значение, характеристика фаз митоза. Митотический цикл.
 - б. Эндомитоз.
 - в. Амитоз.
 - г. Мейоз: биологическое значение, характеристика фаз мейоза.
3. Жизненный цикл клетки. Рост, дифференцировка, пролиферация клеток. Типы клеток по жизненным циклам.
4. Типы клеточных популяций.
5. Механизмы регуляции деления клеток. Влияние радиации на деление клеток.
6. Реактивные изменения клеток. Смерть клеток. Некроз. Апоптоз: морфологические проявления, общебиологическое и медицинское значение апоптоза. Отличия апоптоза и некроза.

Изучить гистологические препараты

Препараты, предлагаемые для изучения, окрашены с использованием гистохимических методик, позволяющих по специфической окраске определять в клетке присутствие веществ (белки, липиды, углеводы).

ПРЕПАРАТ № 46. Нервные клетки спинного мозга. Белковые трофические включения (тигроид)

Окраска: по Ниссля.

Препарат представляет собой срез спинного мозга собаки, окрашенный гистохимическими красителями, позволяющими избирательно выявлять в препарате белковые включения, окрашиваемые в синий цвет. Рассмотрите препарат без микроскопа и найдите слабо окрашенный срез спинного мозга.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. В центре препарата в виде «бабочки»

находится серое вещество, в котором найдите окрашенные в синий цвет нервные клетки.

Большое увеличение. Получите изображение препарата на большом увеличении. Клетки имеют неправильную форму. В центре клетки располагается ядро с ядрышком. В цитоплазме видны синие гранулы. Данные гранулы являются белковыми трофическими включениями, которые называются тигроидом или тельцами Ниссля.

Рисунок в атласе №130.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Нервная клетка:
 - 1.1. ядро клетки;
 - 1.2. тигроид.

ПРЕПАРАТ № 48. Печень аксолотля. Включения гликогена.

Окраска: по Бесту.

Препарат представляет собой срез печени, окрашенный гистохимическими красителями, позволяющими избирательно выявлять гликоген.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. В поле зрения хорошо видны клетки печени - гепатоциты, в цитоплазме которых располагаются скопления гликогена, окрашенного в ярко-красный цвет. Участки цитоплазмы клетки, не содержащие гликоген, имеют светлую или бесцветную окраску. Ядра гепатоцитов окрашены в базофильно.

Рисунки в атласе № 23а, б.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Гепатоцит:
 - 1.1. ядро гепатоцита;
 - 1.2. участки цитоплазмы клетки, содержащие гликоген;
 - 1.3. участки цитоплазмы клетки, не содержащие гликоген.

ПРЕПАРАТ № 47. Жировые включения в клетках печени.

Окраска: судан IV

Препарат представляет собой срез печени, окрашенный гистохимическими красителями, позволяющими избирательно выявлять липиды.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. В поле зрения располагается большое количество гепатоцитов, в цитоплазме которых хорошо видны липидные включения, окрашенные в черный цвет и имеющие вид черных капель разной величины.

Рисунок в атласе № 24.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Гепатоцит:
 - 1.1. цитоплазма;
 - 1.2. ядро;
 - 1.3. жировые включения.

Изучить и зарисовать электроннограммы

Электроннограмма № 6. Гранулярная эндоплазматическая сеть.

Электроннограмма № 7. Комплекс Гольджи.

Электроннограмма № 8. Лизосомы.

Электроннограмма № 9. Митохондрии.

Электроннограмма № 10. Клеточный центр.

Электроннограмма № 11. Мерцательная ресничка.

Электроннограмма № 12. Фрагмент животной клетки.

Изучить и зарисовать схему электронноскопического строения клетки.

ЗАНЯТИЕ № 4.

Введение в эмбриологию. Закономерности развития хордовых

ЦЕЛЬ: сформировать представление о закономерностях эмбрионального развития хордовых.

В результате работы на практическом занятии студент должен знать:

- сущность эмбриологии как медико-биологической науки и учебной дисциплины, роль эмбриологии в системе медицинского образования и практической медицины;
- предмет и методы эмбриологических исследований;
- определение и содержание основных понятий эмбриологии;
- закономерности эмбриогенеза ланцетника — как основы эволюции механизмов эмбриогенезов хордовых животных;
- закономерности эмбриогенеза хордовых на примере развития амфибий, рыб, птиц, млекопитающих

уметь диагностировать в гистологических препаратах:

- яйцеклетку беззубки;
- яйцеклетку амфибий;
- бластулу амфибий;
- гастролу амфибий;
- нейрулу амфибий;
- осевые органы рыб;
- осевые органы и зародышевые оболочки птиц;

уметь рисовать схемы:

- этапов эмбриогенеза ланцетника;
- этапов эмбриогенеза амфибий;
- этапов эмбриогенеза птиц;
- этапов эмбриогенеза млекопитающих.

Теоретические вопросы для обсуждения на занятии

1. Сущность эмбриологии как медико-биологической науки и учебной дисциплины, роль эмбриологии в системе медицинского образования. Разделы эмбриологии: эволюционная эмбриология, сравнительная эмбриология, общая эмбриология, частная эмбриология.
2. Предмет и методы эмбриологических исследований.
3. Периодизация эмбриогенеза в ряду хордовых (ланцетник, рыбы, амфибии, птицы, млекопитающие):

- а. прогенез; характеристика гамет, классификация яйцеклеток;
- б. оплодотворение (определение, типы оплодотворения в ряду хордовых);
- в. образование зиготы и её характеристика; презумптивные зачатки;
- г. дробление (определение, типы дробления, борозды дробления, типы бластул, эмбриональные закладки);
- д. гастрюляция (определение, способы гастрюляции);
- е. образование осевых органов, гисто-, органогенез и формирование внезародышевых органов, их строение и функции (амнион, желточный мешок, аллантаис, серозная оболочка, хорион).

Значимость изучаемой темы

Эмбриология — это медико-биологическая наука и учебная дисциплина.

Как учебная дисциплина в системе подготовки врача эмбриология состоит из таких разделов как общая эмбриология, частная эмбриология, эмбриология человека. В целом эмбриология является основой профессиональной подготовки врача как в целом, так и, в частности, подготовки по специальностям акушерство, педиатрия, онкология и необходима для формирования научного медицинского мышления врача в понимании механизмов нормального внутриутробного развития человека, его отдельных органов и систем органов, а также причин, источников, механизмов формирования врожденных аномалий и уродств. Существует медицинская специальность «врач-эмбриолог». Врач-эмбриолог проводит процедуру экстракорпорального оплодотворения (ЭКО). ЭКО — это способ лечения бесплодия.

Общая эмбриология изучает в сравнительном эволюционном плане закономерности развития животных. Теоретической основой эмбриологии являются теория зародышевых листков (К.Э.Бэр*, К.Ф.Вольф**, Х.И.Пандер***, А.О.Ковалевский****, И.И.Мечников*****), законы исторического развития организмов Бэра, биогенетический закон Геккеля-Мюллера*****, теория филэмбриогенезов А.Н.Северцова*****, учение о филогенетическом единстве позвоночных и беспозвоночных животных (И.И.Мечников).

Теория зародышевых листков описывает биологическую закономерность, в соответствии с которым у всех многоклеточных животных на ранних стадиях развития образуются 2, а позднее 3 зародышевых листка, каждый из которых характеризуется своим положением в зародыше, перспективным значением и повторяет

(рекапитулирует) один из основных органов общего предка для всех многоклеточных животных. Стадия зародышевых листков является обязательным этапом развития беспозвоночных и позвоночных животных.

Законы исторического развития организмов: **закон сходства зародышей**, в соответствии с которым на ранних стадиях эмбрионального развития зародыши животных разных видов имеют сходство; **закон развития от общего к частному**, в соответствии с которым в процессе эмбриогенеза сначала последовательно появляются общие признаки типа, класса, отряда, семейства, рода, вида, к которому относится животное, а затем индивидуальные признаки, присущие конкретному организму.

Биогенетический закон это комплекс теоретических обобщений, описывающий связь между индивидуальным и историческим развитием живых организмов. В сокращенной формулировке биогенетический закон гласит, что онтогенез есть краткое повторение основных этапов филогенеза. Иными словами в процессе развития организма и, прежде всего и в основном, в процессе эмбрионального развития индивидуального организма прослеживаются основные этапы его исторического эволюционного развития.

Теория филэмбриогенезов — это описание способов эволюционных изменений хода онтогенеза. В соответствии с теорией эволюция происходит в результате определенных изменений в ходе онтогенеза.

Учение о филогенетическом единстве позвоночных и беспозвоночных животных доказывает филогенетическое родство позвоночных и беспозвоночных животных на основе общности основных этапов эмбрионального развития.

Для эмбриогенеза животных, относящихся к одному типу, характерно наличие двух видов признаков: **палингенетические** и **ценогенетические**.

Палингенетические признаки — это повторяющиеся признаки сходства зародышей животных одного типа.

Ценогенетические признаки — это признаки различия, проявляющиеся у зародышей животных, относящихся к одному типу, в результате приспособления к изменяющимся условиям обитания. В процессе эволюции ценогенетические признаки могут переходить в разряд палингенетических и закрепляться в эмбриогенезах животных — эволюционных потомках.

Сравнительное изучение процессов эмбрионального развития хордовых по мере их усложнения позволяет постепенно понять закономерности самого сложного эмбриогенеза в ряду хордовых —

эмбриогенез человека, сформировать представления об эмбриональных источниках развития тканей и органов.

Частная эмбриология изучает механизмы эмбрионального развития тканей и органов. Вопросы частной эмбриологии рассматриваются в процессе изучения общей и частной гистологии при изучении определенных тканей или органов.

Эмбриология человека изучает закономерности и механизмы внутриутробного развития человека и является главной целью эмбриологии как учебной дисциплины.

Эмбриология как медико-биологическая наука — это фундаментальная наука, исследующая механизмы развития организмов. Достижения в области эмбриологии являются основой развития современной медицины, в частности, таких разделов как экстракорпоральное оплодотворение, клонирование и др.

Предметом исследования в эмбриологии является **эмбриологический препарат**.

Эмбриологический препарат может быть двух видов:

- гистологический срез зародыша животного или человека;
- микроскопический препарат зародыша человека или животного.

Методом эмбриологического исследования является микроскопия, а также макроскопическое наблюдение.

На данном занятии изучается эмбриональное развитие ланцетника. Ланцетник - это животное, которое относится к хордовым животным, подтип бесчерепные (Acrania) и считается эволюционным предшественником позвоночных животных. Эмбриональное развитие ланцетника представляет последовательность относительно простых преобразований, которые эволюционно закрепились в филогенезе и путем постепенного усложнения которых эволюционно сформировались более сложные процессы эмбрионального развития позвоночных животных и, в том числе, человека. Это является причиной того, что изучение эмбриологии начинается с изучения развития ланцетника.

Амфибии и рыбы относятся к подтипу позвоночных к группе низших позвоночных или Анамния (Anamnia), стоят на более высокой эволюционной ступени в сравнении с эволюционным предшественником - ланцетником и устроены значительно сложнее. Низшие позвоночные являются водными животными, весь жизненный цикл которых связан с водой. Водная среда является оптимальной средой для развития зародыша и поэтому весь процесс эмбрионального развития происходит во внешней водной среде. Название Анамния указывает на то, что развитие этих животных происходит без формирования зародышевых оболочек. Тип развития, при котором весь

материал зародыша идет на построение тела называется голобластическим.

В процессе эволюции хордовых строение животных усложняется, что обусловлено изменением условий обитания и сопряжено с изменением и усложнением механизмов эмбрионального развития. Эволюция эмбриогенезов разных видов хордовых животных происходит закономерно на основе основополагающих или палингенетических признаков эмбриогенеза (направленность, последовательность, этапность, механизмы), характерных для развития всех видов хордовых животных, в результате появления новых или ценогенетических признаков. Ценогенетические признаки появляются в эмбриогенезе нового вида как результат приспособления к изменяющимся условиям обитания.

При изучении развития амфибий и рыб следует обратить внимание на то, что эмбриональное развитие этих видов происходит в соответствие с палингенетическими признаками, характерными для всех хордовых животных (наличие гамет, оплодотворение, формирование зиготы, дробление, гастрюляция, формирование осевых органов) и впервые реализованных в процессе развития ланцетника. Однако в процессе данных эмбриогенезов появляются новые - ценогенетические признаки, такие как увеличение количества трофического материала в яйцеклетках, амфибластула, новый механизм гастрюляции, формирование желточного мешка.

Птицы и млекопитающие, а также пресмыкающиеся, относятся к группе высших позвоночных или Амниота (Amniota) или позвоночных с зародышевыми оболочками. Эти животные стоят на более высокой эволюционной ступени развития в сравнении с эволюционными предшественниками — бесчерепными (ланцетником) и низшими позвоночными (рыбы, амфибии). Высшие позвоночные в отличие от низших позвоночных ведут наземный образ жизни. Как адаптации к новым условиям существования в эмбриогенезе высших позвоночных произошли принципиальные изменения, сущность которых заключается в том, чтобы создать оптимальные условия развития и защитить зародыш от неблагоприятных воздействий безводных условий жизни. К таким изменениям, в первую очередь, относятся внутреннее оплодотворение, несвободное развитие, формирование комплекса зародышевых оболочек и другие ценогенетические признаки. Одной из зародышевых оболочек является амнион, который формирует водную среду обитания зародыша. Наличие амниона в эмбриогенезе и определяет название этих животных — Амниота. Принципиально меняется тип развития. Развитие высших позвоночных происходит по меробластическому типу. Это означает то, что на развитие собственно тела животного

расходуется лишь определенная часть клеточного материала, существенная часть материала расходуется на формирование зародышевых оболочек.

При изучении развития птиц и млекопитающих следует обратить внимание на то, что эмбриональное развитие этих животных происходит в соответствие с палингенетическими признаками, характерными для всех хордовых (наличие гамет, оплодотворение, формирование зиготы, дробление, гастрюляция, формирование осевых органов). Однако в процессе данных эмбриогенезов появляются ряд ценогенетических признаков: несвободное оплодотворение и развитие, изменение содержания трофического материала в яйцелктках, меробластический тип развития, дискобластула, 2-х этапность гастрюляции, формирование новых зародышевых оболочек: амниона, аллантаоиса, серозной оболочки или хориона.

Развитие млекопитающих изучается на примере кролика.

Изучить гистологические препараты

ПРЕПАРАТ № 1. Яйцеклетка беззубки (моллюск).

Окраска: гематоксилин и эозин.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. Яйцеклетки у беззубки изо- и олиголецитального типа. На данном этапе развивающиеся половые клетки находятся на стадии овоцита I порядка. Они формируют группы – яйценозные шары, окружённые одним слоем фолликулярных клеток. В цитоплазме овоцитов содержится небольшое количество равномерно распределенных желточных трофических включений.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Яйценозные шары:
 - 1.1. овоцит I порядка:
 - 1.1.1. желточные включения;
 - 1.2. клетки фолликулярного эпителия.

ПРЕПАРАТ № 2. Яйцеклетка амфибии.

Окраска: гематоксилин и эозин.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. Яйцеклетка у амфибий мезо- и телolecитального типа. На препарате видны фолликулы с ооцитами I порядка, находящимися на разных этапах роста, поэтому размеры

клеток неодинаковы. Мелкие ооциты имеют базофильную вакуолизированную цитоплазму, в более крупных (в связи с активным накоплением желтка) – цитоплазма оксифильна. Крупные ядра ооцитов имеют неровный контур и гомогенную, светлую кариоплазму, в которой расположены многочисленные ядрышки. Каждая яйцеклетка окружена слоем фолликулярных клеток. Между яйцеклетками находятся группы меланоцитов – пигментных клеток с включениями меланина черного цвета.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Яйцеклетка:
 - 1.1. желточные включения.
2. Фолликулярные клетки.
3. Меланоциты.

ПРЕПАРАТ № 11. Бластула амфибии.

Неокрашенный препарат.

Препарат представляет собой поперечный разрез бластулы амфибии.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. Форма амфибластулы сферическая, стенка состоит из нескольких слоев клеток (бластомеров), бластоцель (полость) смещена к анимальному полюсу. Анимальная часть стенки бластулы (крыша бластулы) тоньше, чем массивная вегетативная часть стенки (дно бластулы). Более мелкие анимальные бластомеры (микромеры) пигментированы сильнее, содержат меньше желтка, чем крупные вегетативные бластомеры (макромеры).

Рисунок в атласе № 666.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Бластодерма:
 - 1.1. крыша бластулы (анимальный полюс);
 - 1.2. дно бластулы (вегетативный полюс).
2. Бластоцель.

ПРЕПАРАТ № 12. Гастрюла амфибии.

Окраска: гематоксилин и эозин.

Препарат представляет собой поперечный разрез поздней гастрюлы амфибии.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. В гастрюле хорошо видны три зародышевых листка, занявшие свое окончательное положение:

снаружи – двухслойная эктодерма, затем – мезодерма, внутри – крупные клетки энтодермы. В центре гастролы находится полость – гастроцель. В гастроцеле определяется содержимое, окрашенное в сиреневый цвет.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Гастроцель:
 - 1.1. трофические вещества.
2. Мезодерма.
3. Эктодерма.
4. Энтодерма.

ПРЕПАРАТ № 19. Зародыш форели.

Окраска: гематоксилин и эозин.

Препарат представляет собой поперечный разрез зародыша форели на этапе формирования тела и желточного мешка.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. Тело зародыша с комплексом осевых органов расположено на желточном мешке, содержимое которого окрашено в желтый цвет. Расположите препарат в поле зрения так, чтобы тело зародыша было сверху желточного мешка. Снаружи тело зародыша покрыто эктодермой. В центре тела зародыша видна вакуолизованная, крупная структура округлой формы – хорда. Выше нее располагается нервная трубка. В центре трубки находится щелевидное вертикально расположенное отверстие – формирующийся *canalis centralis*. В нервной трубке видны участки дифференцировки белого и серого вещества будущего спинного мозга. Над нервной трубкой снаружи располагается спинной плавник. По бокам тела зародыша лежат массивные образования мезодермы – сомиты, в составе которых выделяют миотом – утолщенную центральную часть; склеротом – складку, вырастающая от нижневнутреннего угла сомита между хордой и кишечной трубкой; дерматом – наружную часть сомита. Спланхнотом отделен от сомитов сегментными ножками. Внутри спланхнотом имеются щелевидная полость. Спланхнотом разделяется на наружный (париетальный) листок – соматоплевру и внутренний (висцеральный) листок – спланхноплевру. Ниже хорды располагается кишечная трубка, вокруг которой могут располагаться зачатки печени и поджелудочной железы. В просвете желточного мешка присутствует содержимое желтого цвета – желточные включения, видны пузырьковые пустоты – вакуоли резорбции. В этом месте происходит расщепление трофических веществ и всасывание их в стенку мешка.

Рисунок в атласе № 77.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Тело зародыша:
 - 1.1. эктодерма;
 - 1.2. нервная трубка;
 - 1.3. хорда;
 - 1.4. сомит:
 - 1.4.1. склеротом;
 - 1.4.2. миотом;
 - 1.4.3. дермотом;
 - 1.5. кишка.
2. Желточный мешок:
 - 2.1. желточные включения.

ПРЕПАРАТ № 20. Зародыш курицы.

Окраска: гематоксилин и эозин.

Препарат представляет собой поперечный разрез зародыша курицы на стадии формирования тела и зародышевых оболочек.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. На дорсальной стороне тела зародыша расположена нервная трубка. Нервная трубка имеет утолщенные боковые стенки, тонкие дорсальную и вентральную и просвет щелевидной формы. Под нервной трубкой располагается хорда, а еще ниже – парная дорсальная аорта. По бокам от нервной трубки и хорды лежат сомиты. К этому времени сомиты дифференцированы на дерматом (зачаток соединительной ткани кожи), склеротом (скелетогенная мезенхима), миотом (зачаток скелетной мускулатуры). Сегментные ножки (нефрогонотомы), прилегающие к сомитам, дифференцированы на почечные каналцы и выводной проток (вольфов канал). Париетальный и висцеральный листки спланхнотомы ограничивают зародышевый целом и лежащую за пределами зародыша часть целома, получившую название экзоцель. По бокам тела зародыша приподняты амниотические складки. В составе амниотических складок можно обнаружить внезародышевую эктодерму и париетальный листок внезародышевой мезодермы. Углубления у основания тела зародыша с обеих сторон являются туловищными складками.

Рисунки в атласе №№ 70, 75, 76.

Препарат зарисовать и сделать обозначения:

1. Эктодерма.
2. Нервная трубка.

3. Хорда.
4. Мезодерма.
5. Энтодерма.
6. Туловищные складки.
7. Амниотические складки:
 - 7.1. внезародышевая эктодерма;
 - 7.2. париетальный листок внезародышевой мезодермы.

Заполните таблицу схемы строения представителей разных классов хордовых на этапах эмбриогенеза

<i>Класс</i>	<i>Головохордовые (ланцетник)</i>	<i>Амфибии</i>	<i>Рыбы</i>	<i>Птицы</i>	<i>Млекопитающие</i>
<i>Этап</i>					
<i>Тип яйцеклетки</i>					
<i>Оплодотворение</i>					
<i>Дробление</i>					
<i>Тип бластулы</i>					
<i>Гаструляция</i>					
<i>Незародышевые органы</i>					

Изучить и зарисовать схемы эмбриогенеза ланцетника, амфибий, млекопитающих.

При зарисовке схем необходимо пользоваться цветными карандашами. Презуптвные закладки, эмбриональные закладки, осевые органы на схемах принято обозначать разными цветами, Подобная маркировка является отражением маркировки, которая используется при проведении эмбриологических исследований для того, чтобы проследить перемещение клеток в пределах зародыша на этапах его развития, понять механизмы эмбриогенеза, источники развития дефинитивных тканей и органов. На разные участки зародыша на ранних стадиях развития наносят нейтральные красители и затем изучают миграцию окрашенных участков в пределах зародыша.

При зарисовке эмбриологических схем используются следующие цвета для маркировки презуптвных эмбриональных закладок и их производных:

эктодерма	- коричневый или черный;
мезодерма	- красный;
энтодерма	- зеленый;
нервная	- синий;
хордальная	- фиолетовый.

****Бэр Карл Эрнст (Карл Максимович) (1792-1876), русский естествоиспытатель, академик, один из основоположников эмбриологии, сформулировал эмбриологические законы сходства зародышей и развития об общего к частному.***

*****Вольф Каспар Фридрих (1733-1794), немецкий, российский анатом, физиолог, эмбриолог, один из основоположников научной эмбриологии, заложил основы учения о 3-х зародышевых листках***

******Пандер Христиан Генрих (Иванович) (1794-1865), русский эмбриолог, анатом, один из основоположников эмбриологии в России, определил значение зародышевых листков в формировании органов***

*******Ковалевский Александр Онуфриевич (1840-1901), русский биолог-эволюционист, эмбриолог, изучал развитие беспозвоночных животных, основатель (совм. с И.И.Мечниковым) эволюционной сравнительной эмбриологии, сформулировал (совм. с И.И.Мечниковым) теорию зародышевых листков***

********Мечников Илья Ильич (1845-1916), русский биолог, патолог, лауреат Нобелевской премии, показал общность в эмбриональном развитии позвоночных и беспозвоночных животных и доказал их филогенетическое родство, основатель (совм. с А.О.Ковалевским) эволюционной сравнительной эмбриологии, сформулировал (совм. с А.О.Ковалевским) теорию зародышевых листков, открыл явление***

фагоцитоза и сформулировал фагоцитарную теорию иммунитета, теорию сравнительной патологии воспаления.

*******Геккель Эрнст** (1834-1919), немецкий естествоиспытатель-эволюционист, сформулировал биогенетический закон или правило рекапитуляции

*******Мюллер Фриц** (1821-1897), немецкий врач, зоолог, эмбриолог, наряду с Геккелем является автором биогенетического закона

*******Северцов Алексей Николаевич** (1866-1936), русский, советский биолог, морфолог, сформулировал теорию филэмбриогенезов

ЗАНЯТИЕ № 5.

Контрольное занятие по цитологии, общей эмбриологии

Контрольные вопросы

1. Определение понятия «клетка». Клеточная теория. Обзор химического состава клетки.
2. Определение понятия «клетка». Элементарная биологическая мембрана. Химический состав, ультраструктурная организация, функции.
3. Определение понятия «клетка». Плазмолемма. Строение, функции. Виды клеточных контактов.
4. Определение понятия «клетка». Структурно-функциональная характеристика ядра клетки.
5. Определение понятия «клетка». Цитоплазма. Органеллы: определение понятия, классификация. Структурно-функциональная характеристика органелл общего назначения.
6. Определение понятия «клетка». Цитоплазма. Органеллы: определение понятия, классификация. Структурно-функциональная характеристика органелл специального назначения.
7. Определение понятия «клетка». Цитоплазма. Органеллы: определение понятия, классификация. Структурно-функциональная характеристика гиалоплазмы, включений, элементов цитоскелета.
8. Жизненный цикл клетки. Типы клеток по жизненному циклу. Типы клеточных популяций.
9. Митоз: определение понятия, содержание фаз митоза, биологическое значение. Уровни регуляции митотической активности. Влияние радиации на митоз.
10. Мейоз: определение понятия, содержание фаз мейоза, биологическое значение.
11. Реактивные изменения клеток: определение понятия, механизмы.
12. Механизмы гибели клеток. Некроз: определение понятия, морфологические признаки. Апоптоз: определение понятия, механизмы регуляции апоптоза, морфологические признаки, значение.
13. Основные этапы эмбриогенеза хордовых на примере развития ланцетника.
14. Основные этапы эмбриогенеза хордовых на примере развития амфибий.

15. Основные этапы эмбриогенеза хордовых на примере развития птиц.
16. Основные этапы эмбриогенеза хордовых на примере развития млекопитающих.

Фото гистологических препаратов

1. Мазок крови.
2. Костные клетки.
3. Симпласт. Поперечно-полосатые мышечные волокна языка кролика.
4. Эластический хрящ ушной раковины. Межклеточное вещество.
5. Включения гликогена в клетках печени.
6. Жировые клетки сальника.
7. Жировые включения в клетках печени аксолотля.
8. Нервные клетки спинного мозга. Белковые трофические включения (тигроид).
9. Яйцеклетка беззубки.
10. Яйцеклетка амфибии.
11. Бластула амфибии.
12. Гастроула амфибии.
13. Зародыш форели.
14. Зародыш курицы.

РАЗДЕЛ 2. Общая гистология

ЗАНЯТИЕ № 6.

Учение о тканях. Классификация тканей. Эпителии: общая характеристика, классификация, строение. Железистый эпителий

ЦЕЛЬ: сформировать представление о принципах тканевой организации организма человека, закономерностях строения, функционирования, классификации эпителиальных тканей.

В результате работы на практическом занятии студент должен знать:

- определение понятия «ткань»;
- классификацию тканей;
- общие закономерности структурно-функциональной организации эпителиев;
- классификации эпителиев;
- особенности структурно-функциональной организации разных видов эпителиев;
- железистые эпителии: типы и способы секреции;
- принципы строения и классификации желёз;

уметь диагностировать на гистологических препаратах:

- однослойный плоский эпителий;
- однослойный кубический эпителий;
- однослойный призматический эпителий;
- многорядный мерцательный эпителий;
- переходный эпителий;
- многослойный плоский неороговевающий эпителий;
- многослойный плоский ороговевающий эпителий;
- железистый эпителий потовых желез;
- железистый эпителий сальных желез;
- железистый эпителий щитовидной железы;

уметь рисовать схемы гистологического строения:

- однослойного плоского эпителия;
- однослойного кубического эпителия;
- однослойного призматического эпителия;
- многорядного мерцательного эпителия;
- переходного эпителия;
- многослойного плоского неороговевающего эпителия;
- многослойного плоского ороговевающего эпителия;

- железистого эпителия потовых желез;
- железистого эпителия сальных желез;
- железистого эпителия щитовидной железы.

Теоретические вопросы для обсуждения на занятии

1. Определение понятия «ткань». Отличие ткани от эмбриональной закладки. Классификация и общая характеристика тканей организма человека.
2. Общая структурно-функциональная характеристика эпителиальных тканей. Регенерация эпителия.
3. Структурная, функциональная, генетическая классификации эпителиев.
4. Структурно-функциональная характеристика однослойных эпителиев. Примеры расположения в организме.
5. Структурно-функциональная характеристика многослойных эпителиев. Примеры расположения в организме.
6. Структурно-функциональная характеристика железистых эпителиев. Расположение в организме.
7. Способы секреции: мерокриновый, апокриновый, голокриновый.
8. Понятие о внутренней секреции и внешней секреции.
9. Принцип строения экзокринных желез. Классификация экзокринных желез по строению и по типу выделяемого секрета.
10. Принцип строения эндокринных желез. Форма строения секреторных отделов.
11. Понятие о подвижной норме ткани.

Значимость изучаемой темы

Данным занятием начинается изучение тканевого уровня организации человека. Ткани возникли в процессе исторического развития многоклеточных организмов, и представляют собой комплекс клеток и межклеточного вещества, объединенных общностью происхождения, строения и выполняемых функций.

Ткани являются составными компонентами органов. Изучение тканей необходимо для понимания закономерностей строения и функционирования органов, развития в них и в организме в целом патологических процессов.

Изучение общей (тканевой) гистологии начинается с рассмотрения эпителиальных тканей. Эпителиальные ткани широко представлены в организме. Они покрывают тело, выстилают поверхность всех полых органов, входят в состав внутренних паренхиматозных органов, формируют железы. Изучение

эпителиальных тканей необходимо для понимания взаимосвязи между внешней и внутренней средой организма. Знание морфофункциональных особенностей эпителиев, закономерностей дифференцировки и регенерации, эпителио-соединительнотканых взаимоотношений помогают понять сущность физиологических, защитных реакций организма и патологических процессов (регенерация, секреция, воспаление, опухолевой рост и т.д.).

Правила микроскопии эпителиальных препаратов

- эпителиальный пласт в поле зрения должен быть расположен горизонтально;
- эпителий в поле зрения должен располагаться выше соединительной ткани.

Изучить гистологические препараты

ПРЕПАРАТ № 163. Дно желудка. Окраска: гематоксилин и конго-рот./ или ПРЕПАРАТ № 164. Пилорический отдел желудка. Окраска: гематоксилин и эозин. Однослойный призматический эпителий.

Препараты представляют собой срез стенки желудка.

Малое увеличение. Расположите препарат в поле зрения горизонтально, так чтобы рельефные углубления стенки желудка – желудочные ямки – находились сверху.

Обратите внимание на слой клеток лежащий на границе внешней и внутренней среды. Клетки лежат на базальной мембране плотно прилегая друг к другу. Ядра клеток вытянуты и смещены к базальному полюсу клетки (ближе к базальной мембране). Высота самих клеток больше их ширины. Все это позволяет классифицировать этот пласт клеток как однослойный призматический эпителий.

На противоположной стороне препарата находится наружная оболочка желудка – серозная оболочка. В состав этой оболочки входит мезотелий сформированный однослойным плоским эпителием. Клетки этого эпителия настолько плоские, что сложно определяются границы этих клеток, а отличить эти клетки можно по расположенным в цепочку их плоским ядрам.

Большое увеличение. Изучите описанные выше структуры на большом увеличении.

Рисунки в атласе: №№274 а, б, в, г, 276, 278 а, б, г.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Слизистая оболочка:

- 1.1. желудочная ямка;
- 1.2. однослойный цилиндрический эпителий;
- 1.3. рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань.
2. Серозная оболочка:
 - 2.1. рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань;
 - 2.2. однослойный плоский эпителий.

ПРЕПАРАТ № 181. Почка крысы. Однослойный кубический эпителий мезодермального происхождения канальцев нефрона.

Окраска: гематоксилин и эозин.

Препарат представляет срез кусочка почки лабораторного животного крысы.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. В поле зрения микроскопа определяется большое количество перерезанных поперек трубок с просветом разной величины, окруженные тканью, окрашенной в розовый цвет, то есть оксифильно. Это канальцы нефрона почки, окруженные рыхлой волокнистой неоформленной соединительной тканью.

Большое увеличение. Поставьте в центр поля зрения один или несколько срезов канальцев. Рассмотрите стенки канальцев, выстланные кубическими клетками, расположенными в один слой и образующими сплошной пласт, как это характерно для эпителиев. Апикальные отделы клеток обращены в просвет канальцев. Ядра округлой формы локализованы в центре клеток. Эпителиальный пласт располагается на базальной мембране. Эпителиальные канальцы окружены рыхлой волокнистой неоформленной соединительной тканью с большим количеством кровеносных капилляров.

Рисунок в атласе № 81а.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Каналец:
 - 1.1. однослойный кубический эпителий:
 - а) ядро эпителиальной клетки;
 - б) клеточные границы;
 - 1.2. просвет канальца.
2. Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань.
3. Кровеносный капилляр.

ПРЕПАРАТ № 66, 177. Трахея кролика. Многорядный призматический мерцательный эпителий.

Окраска: гематоксилин и эозин.

Препарат представляет собой поперечный срез трахеи кролика. Трахея это полый орган, который на срезе имеет кольцевидную форму.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. Расположите срез в центре поля зрения. Многорядный мерцательный эпителий выстилает внутреннюю поверхность, обращенную в просвет.

Большое увеличение. Получите изображение эпителия и расположите его горизонтально в поле зрения. При первом взгляде на многорядный эпителий он производит впечатление многослойного, потому что ярко окрашенные ядра клеток расположены в несколько рядов. В действительности это однослойный эпителий потому, что все клетки связаны с базальной мембраной. Расположение ядер в несколько рядов обусловлено тем, что клетки имеют разную величину и форму. Наиболее высоко расположенные ядра принадлежат призматическим реснитчатым клеткам. Бокаловидные клетки видны в виде просветлений в составе эпителиального пласта. Расширенные сверху они сильно сужаются книзу. В эпителии трахеи различают два вида вставочных клеток. Одни из них более высокие, имеют веретеновидную форму. Их верхние концы вклиниваются между мерцательными клетками, но никогда не доходят до конца. Другие, гораздо более низкие камбиальные клетки имеют коническую форму.

Рисунки в атласе №№ 83а, б, в; 302; 303а, б, в.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Многорядный эпителий:
 - 1.1. камбиальные клетки;
 - 1.2. вставочные клетки;
 - 1.3. призматические клетки:
 - а) мерцательные реснички;
 - 1.4. бокаловидные клетки.
2. Базальная мембрана.
3. Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань.
4. Кровеносный капилляр.

ПРЕПАРАТ № 184. Стенка мочевого пузыря. Переходный эпителий.

Окраска: гематоксилин и эозин.

Препарат представляет собой срез участка стенки мочевого пузыря лабораторного животного.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с

помощью 10-кратного объектива. Обратите внимание на форму препарата – внутренняя часть стенки мочевого пузыря образует складки. Складки покрыты пластом плотно прилегающих друг к другу клеток – эпителием. Не все клетки эпителия соприкасаются с базальной мембраной, следовательно это многослойный эпителий.

Большое увеличение. Получите изображение участка эпителия с подлежащей соединительной тканью. Границы клеток базального слоя различимы нечетко. Ядра их окрашены интенсивно и лежат в два - три ряда, что свидетельствует о разной высоте клеток. Обратите внимание на покровные клетки, которые расположены выше. Покровные клетки в сравнении с нижележащими клетками имеют округлую, шаровидную форму, цитоплазма окрашена светлее, ядра крупнее. По совокупности признаков заключаем что это многослойный переходный эпителий.

Рисунки в атласе №№ 84, 343а, б.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Переходный эпителий:
 - 1.1. базальный слой;
 - 1.2. промежуточный слой;
 - 1.3. поверхностный слой.
2. Базальная мембрана.
3. Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань.
4. Кровеносный капилляр.

ПРЕПАРАТ № 207. Роговица глаза. Многослойный плоский неороговевающий эпителий. Однослойный плоский эпителий.

Окраска: гематоксилин и эозин.

Препарат представляет собой срез кусочка роговицы глаза лабораторного животного.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. Обе поверхности роговицы покрыты эпителием. Один эпителий более толстый, поскольку включает несколько слоев клеток – это многослойный плоский неороговевающий эпителий. Другой эпителий очень тонкий состоит только из одного слоя клеток - однослойный плоский. Расположите препарат горизонтально, при этом многослойный плоский неороговевающий эпителий, имеющий значительную толщину и окрашенный базофильно, должен располагаться выше соединительнотканной стромы роговицы, а однослойный плоский эпителий – ниже. Обратите внимание на ровный рельеф базальных

мембран эпителиев.

Большое увеличение. Получите изображение многослойного плоского неороговевающего эпителия. Выберите место, где границы клеток видны хорошо. На базальной мембране лежит слой призматических клеток - это камбиальный слой. Выше клетки приобретают полигональную форму – шиповатый слой. По мере перемещения к поверхности пласта, клетки уплощаются. Самые поверхностные клетки имеют плоскую форму. Обратите внимание на изменение формы ядер с изменением формы клеток. Клетки плотно прилегают друг к другу. Зарисовать участок эпителия с подлежащей бессосудистой соединительной тканью. С противоположной стороны найдите однослойный плоский эпителий. Клетки лежат в один слой на базальной мембране. Форма клеток и ядер плоская.

Рисунки в атласе №№ 85а, б.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Многослойный плоский неороговевающий эпителий:
 - 1.1. базальные (камбиальные) клетки;
 - 1.2. шиповатые клетки;
 - 1.3. плоские клетки.
2. Базальная мембрана.
3. Собственное вещество роговицы.
4. Однослойный плоский эпителий.

ПРЕПАРАТ № 137. Кожа пальца человека. Многослойный плоский ороговевающий эпителий - эпидермис.

Окраска: гематоксилин и эозин.

Препарат представляет собой срез кусочка кожи пальца человека.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. В поле зрения найдите поверхность кожи, представленную эпидермисом. Эпителиальный пласт глубоко вдается в подлежащую рыхлую волокнистую неоформленную соединительную ткань многочисленными сосочками. Базальная мембрана эпителия имеет складчатый рельеф. Найдите слои эпителия: базальный, шиповатый, зернистый, блестящий, роговой. Базальный и шиповатый формируют ростковый слой, окрашенный слабо базофильно и располагающийся на базальной мембране. Зернистый слой находится над ростковым слоем, окрашен в темно фиолетовый цвет. Блестящий слой имеет гомогенную структуру, границы клеток не определяются, может быть окрашен в темно фиолетовый, желтый, розовый цвет. Роговой слой располагается поверхностно.

Большое увеличение. Получите изображение препарата на большом увеличении. На базальной мембране расположены призматические клетки базального слоя. Выше в 5-10 слоев располагаются клетки шиповатого слоя (обратите внимание на их полигональную форму). Кератиноциты зернистого слоя имеют веретеновидную форму, имеют в цитоплазме гранулы кератогиалина. В блестящем слое границы клеток неразличимы. Роговой слой представлен слущивающимися роговыми чешуйками. Обратите внимание на различия в окраске и строении клеток слоев эпидермиса, на изменение формы ядер и отсутствие их в блестящем и роговых слоях.

Рисунки в атласе №№ 86а, б; 313.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Эпидермис:
 - 1.1. базальный слой;
 - 1.2. шиповатый слой;
 - 1.3. зернистый слой:
 - в) гранулы кератогиалина;
 - 1.4. блестящий слой;
 - 1.5. роговой слой.
2. Базальная мембрана.
3. Соединительная ткань.

ПРЕПАРАТ № 138. Кожа головы с продольным разрезом волоса. Простая трубчатая железа (потовая) и простая разветвленная альвеолярная железа (сальная) в коже головы.

Окраска: гематоксилин и эозин.

Препарат представляет собой срез кусочка кожи головы человека.

Сальные железы. Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. Сальные железы располагаются в дерме кожи вблизи корня волоса, их протоки впадают в волосяной мешочек. Железа имеет светлую окраску. Секреторный отдел в форме альвеолы, его просвет неразличим, выводной проток очень короток. Секреторный отдел и выводной проток выстланы многослойным эпителием.

Большое увеличение. Получите изображение железы на большом увеличении. Изучите клетки, выстилающие секреторные отделы. По периферии секреторного отдела лежит один ряд мелких клеток с мелкими овальными ядрами, составляющих наружный ростковый слой концевой отдела. Вышележащий слой содержит более

крупные клетки, они округлые или многоугольные, цитоплазма их гомогенна. Клетки последующих слоев еще крупнее и в их цитоплазме обнаруживаются капли жира (на препарате видны в виде вакуолей). Ядра таких клеток сморщены, то есть наблюдается явление кариопикноза.

Потовые железы. Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. В глубоких отделах соединительной ткани расположены концевые отделы потовых желез. На поперечном срезе они имеют вид кольцевых структур. Их выводные протоки прорывают соединительную ткань и эпидермис, открываясь на его поверхности.

Большое увеличение. Получите изображение железы на большом увеличении. Найдите поперечные срезы секреторного отдела и выводного протока. Обратите внимание на различия в строении эпителия. Просветы секреторных отделов имеют четкие очертания, выстилающие их секреторные клетки, имеют кубическую форму. Снаружи от базальной мембраны расположены ядра миоэпителиальных клеток. Выводные протоки выстланы двумя - тремя слоями клеток.

Рисунки в атласе №№90а, б; 320-1а, б; 320-1а, б; 321а, б.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Сальная железа:
 - 1.1. секреторный отдел;
 - 1.2. выводной проток.
2. Потова железа:
 - 2.1. секреторный отдел;
 - 2.2. выводной проток.
3. Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань.
4. Кровеносный капилляр.

ПРЕПАРАТ № 197. Щитовидная железа. Железа внутренней секреции.

Окраска: гематоксилин и эозин.

Препарат представляет собой кусочек щитовидной железы.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. Основу органа составляет железистый эпителий, формирующий многочисленные шаровидные или вытянутые пузырьки - фолликулы. На срезе они выглядят как кольцевидные структуры, стенка которых образована секреторными клетками. Полость фолликула заполнена секретом - коллоидом щитовидной железы. Обратите внимание на отсутствие выводных

протоков и большое количество кровеносных капилляров в соединительной ткани, расположенной между фолликулами.

Большое увеличение. На большом увеличении рассмотрите стенку фолликула. Она образована одним слоем эпителиальных секреторных клеток. Округлое ядро лежит ближе к основанию клетки. Форма клеток варьирует от кубической и цилиндрической, в зависимости от функционального состояния железы. Коллоид, заполняющий полость фолликула, часто вакуолизирован, особенно в месте соприкосновения с клетками.

Рисунки в атласе №№ 248 а, б; 249-I; 249-II.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Фолликул:
 - 1.1. однослойный железистый эпителий;
 - 1.2. коллоид в просвете фолликула.
2. Соединительная ткань.

ЗАНЯТИЕ № 7. Мезенхима. Кровь и лимфа

ЦЕЛЬ: сформировать представление о мезенхиме, как источнике развития тканей внутренней среды; о закономерностях структурно-функциональной организации крови.

В результате работы на практическом занятии студент должен знать:

- строение мезенхимы;
- характеристику крови как ткани;
- химический состав плазмы и сыворотки крови;
- строение и функции форменных элементов крови;
- понятия «гемограмма», «лейкоцитарная формула», значение, возрастные и половые особенности;
- строение лимфы;

уметь диагностировать на гистологических препаратах:

- форменные элементы крови;
- мезенхиму;

уметь рисовать схемы гистологического строения:

- мезенхимы;
- мазок крови, окрашенный по методу Романовского-Гимза.

Теоретические вопросы для обсуждения на занятии

1. Мезенхима: строение, функции, источник развития.
2. Принцип строения тканей внутренней среды – тканей мезенхимного происхождения.
3. Кровь: источник развития, функции, строение.
4. Межклеточное вещество крови - плазма, химический состав, функции. Понятие сыворотки крови.
5. Форменные элементы крови:
 - а. эритроциты: строение, функции;
 - б. лейкоциты: строение, функции;
 - в. тромбоциты: строение, функции.
6. Гемограмма и лейкоцитарная формула. Показатели гемограммы и лейкоцитарной формулы крови взрослого здорового человека. Половые и возрастные особенности.
7. Лимфа: строение, функции.

Значимость изучаемой темы

Мезенхима - первая зародышевая ткань, которая дает начало группе тканей внутренней среды или тканей мезенхимного происхождения. Ткани внутренней среды составляют более 50% массы тела, образуют опорный каркас организма, обеспечивают целостность всего тела, его трофику и защиту.

Изучение тканей внутренней среды - производных мезенхимы - начинается с изучения крови, которую можно назвать “зеркалом организма”.

Анализ крови является самым распространенным лабораторным исследованием. Наиболее широко применяется общий клинический анализ, включающий исследование концентрации гемоглобина и подсчет эритроцитов в 1л крови (система СИ), вычисление цветного показателя, подсчет общего числа лейкоцитов, определение скорости оседания эритроцитов (СОЭ) на 1мм за 1 час. **Гемограмма** – результат количественного и качественного исследования состава крови. Гемограмма включает данные о количестве эритроцитов, их морфологических особенностях, количестве ретикулоцитов, общее содержание гемоглобина в крови, цветном показателе, количестве лейкоцитов, соотношении из разных видов, количестве тромбоцитов, некоторых показателях свертывающей системы крови и физико-химических показателях крови. Процентное соотношение разных видов лейкоцитов называется **лейкоцитарной формулой** и входит в гемограмму.

Гемоглобин – дыхательный пигмент эритроцитов - относится к хромопротеидам и обеспечивает транспорт газов (кислорода, углекислого газа, угарного газа). Эритроциты – это наиболее многочисленные форменные элементы крови, основное содержание которых составляет гемоглобин. Необходимо обратить внимание на форму, размеры, строение эритроцитов, их функциональное предназначение. Эритроциты обладают антигенными свойствами, обуславливающими групповую принадлежность крови и Rh - фактор. Знание антигенного состава крови по системе АВ0 и по Rh-фактору важно для решения вопросов при переливании крови и при лечении гемолитической болезни новорожденных.

Гематокрит – соотношение объема плазмы и форменных элементов крови. Показатель широко используется для суждения о степени анемии, при которой отмечается снижение гематокрита. Повышение гематокрита характерно для эритроцитозов, сопутствующих врожденным порокам сердца, легочной недостаточности и некоторым гемоглобинопатиям.

Цветовой показатель – индекс, отражающий относительное содержание гемоглобина в эритроцитах. Имеет значение для определения характера анемии.

Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) – неспецифическая реакция. Увеличение СОЭ наблюдается при воспалительных процессах, интоксикациях, опухолях, после кровопотери и оперативных вмешательств. Замедление наблюдается при эритремии и симптоматических эритроцитозах.

Кровяные пластинки (тромбоциты) относятся ко второй группе форменных элементов крови. Обладают антигенными свойствами, основная роль – участие в гемостазе.

Лейкоциты. Разные формы лейкоцитов являются объектом лабораторных исследований. Они различаются по форме и структуре ядра, характеру цитоплазмы, ее грануляции и пр. Лейкоциты – высокоспециализированные клетки, обладающие защитными функциями. Благодаря фагоцитарной активности, участию в клеточном и гуморальном иммунитете, обмену гистамина, гепарина, реализуются антимикробные, антитоксические, антителообразующие и другие важнейшие компоненты иммунологических реакций. Лейкоциты быстро реагируют на воспалительные процессы, инфекции, кровопотери, аллергические состояния и т.д. Количественное увеличение или уменьшение лейкоцитов называется лейкоцитозом или лейкопенией. Увеличение числа нейтрофилов называется нейтрофилезом, эозинофилов – эозинофилией и т.д.

Плазма крови (межклеточное вещество) – это бесцветная жидкость, содержащая около 90% воды и 10% сухого остатка. В плазме содержатся белки, жиры, углеводы, другие органические и минеральные соединения. Белки плазмы представлены альбумином, глобулинами, фибриногеном. Альбумины в плазме крови поддерживают коллоидно-осмотическое давление, играют важную роль в транспорте веществ экзо- и эндогенного происхождения. Глобулины участвуют в реакциях иммунитета. Фибриноген принимает участие в процессах свертывания крови. Плазма, лишенная фибриногена, называется сывороткой.

Лейкоцитарная формула

Нейтрофилы			Э	Б	Л	М
Ю	П	С	2 – 5%	0 – 1%	26-30%	4 – 9%
0 – 1 %	2 – 5%	57–63%				

Изучить гистологические препараты

ПРЕПАРАТ № 100. Фронтальный разрез нижней челюсти зародыша. Мезенхима

Окраска: гематоксилин и эозин.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. Препарат представляет фронтальный разрез челюсти зародыша лабораторного животного и имеет «подковообразную» форму. В центре кусочка лежит участок хрящевой ткани, вокруг которого располагается мезенхима. В мезенхиме можно обнаружить балки формирующейся костной ткани и зачатки зубов.

Большое увеличение. Получите изображение препарата на большом увеличении. Найдите мезенхиму, обратите внимание на присутствие клеток неправильной, отростчатой формы. Между клетками – межклеточные пространства, заполненные тканевой жидкостью.

Рисунки в атласе №№ 112 а, б.

ПРЕПАРАТ № 76. Мазок крови.

Окраска: по Романовскому-Гимза.

Определите поверхность предметного стекла, на которую нанесён мазок крови. Найдите участок в мазке, где кровь распределена тонким слоем (область «метёлки»). Нанесите 1-2 капли иммерсионного масла на мазок в области «метёлки». Разместите препарат на предметном столике так, чтобы свет проходил через каплю иммерсионного масла.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. Основную массу мазка составляют округлые, безъядерные клетки – эритроциты, окрашенные в розовый или серый цвет. В значительно меньшем количестве встречаются более крупные округлые клетки с сегментированными, округлыми или бобовидными ядрами сиренево-фиолетовой окраски — лейкоциты. Тромбоциты при малом увеличении видны плохо.

Для детального анализа препарата используется 100-кратный иммерсионный объектив, позволяющий идентифицировать форменные элементы крови по их морфологическим особенностям. Поверните револьвер с объективами и установите объектив x100. Этот объектив предназначен для работы с иммерсионным маслом. При его установке он должен погрузиться в масло.

Большое увеличение. Получите чёткое изображение препарата на большом увеличении, используя микровинт.

Эритроциты легко диагностируются по отсутствию ядра, характерному просветлению в центре, обусловленному спецификой их формы — двояковогнутого диска. Диаметр эритроцитов около 7,5 мкм.

Медленно передвигая препарат, следует найти лейкоциты. Они отличаются от эритроцитов тем, что содержат ядра. Количество лейкоцитов значительно меньше, чем эритроцитов.

При изучении лейкоцитов, прежде всего, следует отличать гранулярные лейкоциты от агранулярных. Первые имеют сегментированное ядро и специфическую зернистость.

Гранулоциты.

Нейтрофильные лейкоциты составляют большую часть лейкоцитов. Нейтрофилы крупнее эритроцитов и имеют диаметр около 10-12 мкм. Цитоплазма нейтрофила оксифильна и заполнена мелкими зернами, окрашенными кислым (эозином) и основным (азуром II) красителями в бледно-фиолетовый цвет. Ядро фиолетовое, состоит из нескольких сегментов, связанных между собой тонкими перемычками. Сегменты по форме различны — круглые, овальные или неправильной формы с изрезанными краями. Количество сегментов в разных клетках также различно (обычно 4 - 5). Число сегментов увеличивается в зависимости от возраста клетки. В мазке могут присутствовать незрелые нейтрофилы: палочкоядерные и юные (метамиелоциты) нейтрофилы. Палочкоядерные лейкоциты имеют ядра в виде несегментированных палочек, изогнутых в форме подковы или буквы S. Юные нейтрофилы имеют бобовидные ядра.

Эозинофильные лейкоциты труднее найти на препарате, так как количество этих клеток незначительно (2 - 4%). Диаметр клетки около 12-14 мкм. Вся цитоплазма заполнена оксифильными крупными зернами, окрашенными эозином в ярко-красный цвет. Цитоплазма бледно-голубая - слабо базофильна. Ядро бледно-фиолетовое, обычно состоит из двух, реже трех сегментов; перемычки между сегментами часто плохо заметны.

Базофильные лейкоциты имеют крупные размеры 11-12 мкм., ядра сегментированы, в цитоплазме находятся специфические метахроматические гранулы. Найти базофилы на обычном кровяном мазке трудно, так как их содержание в лейкоформуле составляет 0-1%.

Агранулоциты.

Лимфоциты составляют до 25% от общего количества лейкоцитов. *Малые лимфоциты* — небольшие округлые клетки диаметром около 4,5 – 6 мкм, имеют большое плотное круглое ядро, окрашенное в темно-фиолетовый цвет, узкий ободок базофильной цитоплазмы. *Средние лимфоциты* крупнее, с более широким слоем цитоплазмы. *Большие лимфоциты* имеют диаметр до 12 мкм. Ядро их имеет шаровидную или бобовидную форму и содержит меньше

хроматина. Поэтому оно светлее, чем ядра малых и средних лимфоцитов, и в нем можно различить одно или два ядрышка. Цитоплазма больших лимфоцитов слабо базофильна. Вокруг ядра цитоплазма образует довольно широкую каемку.

Моноциты. Клетки наиболее крупные из лейкоцитов и имеют диаметр 18-20 мкм. Цитоплазма серо-голубого цвета, образует значительно более широкий ободок вокруг ядра, чем у лимфоцитов; ядро круглое, вытянутое или бобовидное, окрашено менее интенсивно, чем ядра лимфоцитов. Количество этих клеток сравнительно невелико (около 5-8% в лейкоформуле).

В препарате можно увидеть кровяные пластинки - *тромбоциты*. Они представляют собой фрагменты цитоплазмы клеток красного костного мозга – мегакариоцитов, имеют малые размеры (диаметр 2-4 мкм). В центре пластинок лежат мелкие базофильные зёрнышки. Кровяные пластинки располагаются скоплениями и лежат между эритроцитами.

Рисунки в атласе №№ 92а, б; 93а, б, в, г; 94а, б.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Эритроциты.
2. Зернистые лейкоциты:
 - 2.1. базофильный лейкоцит;
 - 2.2. эозинофильный лейкоцит;
 - 2.3. нейтрофильный лейкоцит.
3. Незернистые лейкоциты:
 - 3.1. лимфоцит;
 - 3.2. моноцит.
4. Кровяные пластинки.

Зарисовать график изменения численности нейтрофилов и лимфоцитов в крови у человека в постнатальном онтогенезе («физиологические перекресты»).

ЗАНЯТИЕ № 8. Постнатальный гемопоэз

ЦЕЛЬ: изучить закономерности постнатального гемопоэза.

В результате работы на практическом занятии студент должен знать:

- постнатальный гемопоэз;

уметь диагностировать на гистологических препаратах:

- в мазках крови, окрашенных бриллиант-крезил блау, эритроциты, ретикулоциты;
- в мазках и срезах красного костного мозга форменные элементы крови на разных этапах дифференцировки и клетки стромы красного костного мозга;

уметь рисовать схемы:

- постнатального кроветворения;
- строения красного костного мозга.

Теоретические вопросы для обсуждения на занятии

1. Постэмбриональный гемопоэз, закономерности морфологических изменений дифференцирующихся клеток крови.
2. Миелопоэз:
 - 2.1. эритропоэз;
 - 2.2. гранулоцитопоэз (собственно миелопоэз);
 - 2.3. моноцитопоэз;
 - 2.4. тромбоцитопоэз.
3. Лимфоцитопоэз:
 - 3.1. Т-лимфоцитопоэз;
 - 3.2. В-лимфоцитопоэз.

Значимость изучаемой темы

Современные представления о кроветворении основаны на признании унитарной теории кроветворения. Согласно этой теории, развитие всех клеток крови начинается со стволовой кроветворной клетки, дифференцировка которой в разные виды клеток крови определяется генетической программой клетки, влиянием микроокружения и специфических веществ – гемопоэтинов.

Кроветворение – сложный многоступенчатый процесс, нарушения которого приводят к ряду серьезных заболеваний. Знание нормального кроветворения необходимы врачу любого профиля.

Изучить гистологические препараты

ПРЕПАРАТ № 76. Мазок крови. Ретикулоциты.

Окраска: суправитальная бриллиант-крезил блау.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. В крови здорового человека содержится небольшое количество незрелых эритроцитов (1 - 2%), имеющих в цитоплазме так называемую ретикуло-фиброзную субстанцию, представляющую остатки органелл клетки.

Большое увеличение. Получите изображение с помощью 100-кратного иммерсионного объектива. Найдите в цитоплазме клеток зернисто-нитчатые структуры, образующие своеобразную сеть, с чем связано общепринятое название ретикулоцита - предшественника зрелого эритроцита. Зернисто-нитчатые структуры представляют собой остатки органелл.

Препарат зарисовать и обозначить:

1. Эритроцит.
2. Ретикулоцит:
 - 2.1. цитоплазма;
 - 2.2. базофильная субстанция.

ПРЕПАРАТ № 133 а. Красный костный мозг (срез).

Окраска: гематоксилин и эозин.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. Определите элементы костной ткани, которая образует вместилище для красного костного мозга. Костная ткань видна как «перекладины» ярко красного цвета, между которыми находится светло фиолетовый или красноватый зернистый красный костный мозг, состоящий из клеток крови на разных этапах дифференцировки. Основная масса клеток красного костного мозга, создающая фиолетовый фон – гемопоэтические клетки. В составе красного костного мозга можно увидеть крупные белые клетки – это жировые клетки. Найдите кровеносные синусы – тонкостенные сосуды, заполненные кровью.

Большое увеличение. Используя иммерсионный 100-кратный объектив, необходимо определить разные типы клеток. Найдите стромальные клетки красного костного мозга. Это клетки неправильной формы, цитоплазма светло-розовая, ядро бледно окрашено. Синусоидные капилляры видны, как участки, заполненные

зернистой эритроцитарной массой. Рассмотрите эндотелий, выстилающий кровеносные синусоидные капилляры. На препарате хорошо видно, что гемопоэз в красном костном мозге происходит экстравазкулярно. Найдите мегакариоциты - самые крупные гемопоэтические клетки. Они располагаются рядом с синусоидными капиллярами, имеют неправильную форму, крупные полиплоидные ядра.

Рисунки в атлас №№ 219, 220.

ПРЕПАРАТ № 133. Мазок красного костного мозга. Стерильный пунктат.

Окраска: по Романовскому-Гимза.

Материал для получения мазка красного костного мозга добывается пункцией губчатых костей, чаще всего грудины. Прокол грудины проводится специальной иглой Кассирского, через которую шприцем засасывается небольшое количество красного костного мозга. Из полученного пунктата готовят мазок.

Большое увеличение. С помощью иммерсионного 100-кратного объектива определите клетки эритропоэза. Для диагностики кроветворных клеток необходимо воспользоваться схемой гемопоэза. Найдите клетки, по внешнему виду напоминающие малый лимфоцит. Это *стволовые кроветворные клетки, полустволовые клетки и унипотентные клетки-предшественники* (клетки I – III классов). Морфологически эти клетки идентичны.

Найдите клетки следующего IV класса – *бластные клетки*, характеризующиеся значительными размерами, крупным ядром с нежным рисунком хроматина и отчётливо видимыми ядрышками, небольшим, слабо базофильным ободком цитоплазмы.

При диагностике элементов эритропоэза следует помнить, что их дифференцировка сопровождается уменьшением размеров клеток, огрублением хроматина ядра с последующим «выгалкиванием» его из клетки, изменением окраски цитоплазмы: вначале базофильной, затем полихроматофильной и оксифильной.

Найдите: *базофильный эритробласт* – клетки с тёмноокрашенным ядром, интенсивно базофильной цитоплазмой; *полихроматофильный эритробласт* с более плотным ядром меньшего размера и цитоплазмой серовато-жёлтого цвета; *оксифильный эритробласт* с очень плотным маленьким ядром и оксифильной цитоплазмой. Рассмотрите *эритроциты* – безядерные, оксифильные округлые клетки. Следует отметить, что эритроциты на данном препарате не всегда имеют круглую форму. Иногда они угловатые в

связи с тем, что клетки сдавливаются соседними клетками, так как обычно они расположены группой – *эритробластическим островком*.

Процесс образования зернистых кровяных клеток, или гранулоцитов, называется гранулоцитопоезом. При внимательном рассмотрении препарата можно найти разные стадии развития нейтрофила и эозинофила.

Найдите *промиелоциты*. Это крупные клетки. Ядра округлой формы содержат одно или два ядрышка. Цитоплазма промиелоцитов базофильна, окрашена в голубой цвет, содержит мелкие азурофильные (вишневого цвета) зернышки, которые часто располагаются группами.

Несколько меньшего размера клетки - *миелоциты*. В этих клетках появляется специфическая зернистость, а ядро остается еще округлым, хотя уже несколько вытягивается, приобретая часто овальную форму.

Миелоцит нейтрофильного ряда характеризуется интенсивно окрашенным в фиолетовый цвет плотным ядром. Ядрышки не определяются. Форма ядра округлая (овальная). Цитоплазма оксифильна, розового цвета с мелкой зернистостью.

Миелоцит эозинофильного ряда легко отличить от всех остальных клеток по наличию крупных кирпично-красных зерен, окрашивающихся эозином. Зерна лежат плотно, цитоплазма ввиду этого почти не видна. Ядро у этих клеток, как и у предыдущих, темно-фиолетовое, круглое (овальное). Ядрышек нет.

Миелоцит базофильного ряда отличается по наличию крупных базофильных зерен. Зерна лежат плотно, цитоплазма ввиду этого почти не видна. Ядро у этих клеток темно-фиолетовое, круглое (овальное).

Метамиелоциты отличаются от предыдущей стадии дифференцировки изменением формы ядра – оно становится бобовидным. Таким образом, *нейтрофильные метамиелоциты* это клетки с бобовидным ядром и нейтрофильной зернистостью, *эозинофильные метамиелоциты* это клетки с бобовидным ядром и эозинофильной зернистостью, *базофильные метамиелоциты* это клетки с бобовидным ядром и базофильной зернистостью.

При дальнейшей дифференцировке ядро клеток становится S-образным, палочковидным. Клетки на этом этапе развития называются *палочкоядерный нейтрофильный лейкоцит*, *палочкоядерный эозинофильный лейкоцит* и *палочкоядерный базофильный лейкоцит*.

В мазке красного костного мозга можно различить и зрелые сегментоядерные лейкоциты.

Мегакриоциты самые крупные клетки красного костного мозга с многолопастным ядром и цитоплазмой, окрашенной в сиреневый цвет. Мегакриобласты имеют несколько меньшие размеры, их цитоплазма более базофильная.

Наряду с описанными формами клеток необходимо найти малые и средние лимфоциты, моноциты.

Рисунки в атласе №№ 221 а, б, в, г.

По препаратам 133а и 133 сделать общий рисунок и на рисунке обозначить:

1. Бластные клетки.
2. Эритробласт:
 - 2.1. базофильный;
 - 2.2. полихроматофильный;
 - 2.3. оксифильный.
3. Зрелый эритроцит.
4. Миелоцит:
 - 4.1. нейтрофильный;
 - 4.2. эозинофильный;
 - 4.3. базофильный.
5. Метамиелоцит:
 - 5.1. нейтрофильный;
 - 5.2. эозинофильный;
 - 5.3. базофильный.
6. Палочкоядерные лейкоциты:
 - 6.1. нейтрофильный;
 - 6.2. эозинофильный;
 - 6.3. базофильный.
7. Сегментоядерные лейкоциты:
 - 7.1. нейтрофильный;
 - 7.2. эозинофильный;
 - 7.3. базофильный.
8. Моноцит.
9. Лимфоцит.
10. Мегакариоцит.

Зарисовать схему постнатального гемопоэза.

ЗАНЯТИЕ № 9. Собственно соединительные ткани

*«Человек стар настолько –
насколько стара его соединительная ткань»*

И.И. Мечников

ЦЕЛЬ: сформировать представление о закономерностях структурно-функциональной организации строения соединительной ткани.

В результате работы на практическом занятии студент должен знать:

- классификацию соединительных тканей;
- общий принцип строения соединительной ткани;
- строение рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани;
- строение плотной волокнистой неоформленной соединительной ткани;
- строение плотной волокнистой оформленной соединительной ткани;
- строение тканей специального назначения;

уметь диагностировать на гистологических препаратах:

- структурные элементы рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани;
- структурные элементы плотной волокнистой неоформленной соединительной ткани;
- структурные элементы плотной волокнистой оформленной соединительной ткани;
- структурные элементы сухожилия;
- структурные элементы эластической связки;
- структурные элементы ретикулярной ткани;

уметь рисовать схемы гистологического строения:

- рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани;
- сухожилия в поперечном и продольном разрезе;
- эластической связки быка;
- плотной неоформленной соединительной ткани кожи пальца человека;
- ретикулярной ткани лимфатического узла;

Теоретические вопросы для обсуждения на занятии

1. Эмбриональный источник развития и принцип строения соединительной ткани.
2. Классификация соединительных тканей, расположение в организме разных видов соединительной ткани.
3. Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань:
 - 3.1. клеточный состав;
 - 3.2. межклеточное вещество: строение волокон и состав аморфного матрикса.
4. Плотная волокнистая соединительная ткань – особенности строения, функции, разновидности.
5. Соединительные ткани со специальными свойствами.
6. Возрастные изменения клеток и межклеточного вещества собственно соединительных тканей.

Значимость изучаемой темы

Соединительные ткани в организме человека сопровождают кровеносные сосуды и поэтому входят в состав всех органов, могут формировать орган целиком (сухожилия, связки) или образовывать строму паренхиматозных органов, мышц, нервов. Знание морфофункциональных особенностей разных видов соединительных тканей необходимо врачам всех специальностей для понимания процессов жизнедеятельности организма. Эти ткани обеспечивают обменные процессы, принимают участие в поддержании гомеостаза, выполняют пластическую, формообразующую и опорную функции. Всестороннее изучение гистогенеза и регенерации соединительных тканей имеет особое значение для травматологов, ревматологов, иммунологов.

Изучить гистологические препараты:

ПРЕПАРАТ № 83. Лимфатический узел. Ретикулярная ткань.

Окраска: гематоксилин и эозин.

Препарат представляет собой кусочек лимфатического узла.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. Передвигая препарат, найти в центре среза светлые участки (синусы лимфатического узла), где отчетливо видна ретикулярная ткань, образующая строму ретикулярных органов.

Большое увеличение. Получите изображение препарата на большом увеличении. Обратите внимание на отростчатую форму

ретикулярных клеток, которые контактируют своими отростками. Их цитоплазма окрашена оксифильно. Ядро округлое, светлое, с крупным ядрышком. Между клетками находятся лимфоциты.

Рисунки в атласе № 103, 225а, в.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Ретикулярные клетки.
2. Лимфоциты, расположенные в петлях ретикулярной ткани.

ПРЕПАРАТ № 81. Подкожная клетчатка. Рыхлая неоформленная соединительная ткань.

Окраска: по Ясвинову.

Препарат представляет собой срез кусочка подкожной клетчатки.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. Выберите наиболее светлый участок соединительной ткани с более рыхлым расположением волокон и большим количеством клеток.

Большое увеличение. Получите изображение препарата на большом увеличении. Толстые коллагеновые волокна состоят из отдельных фибрилл, склеенных межфибрилярным цементом. Тонкие, сильно преломляющие лучи света, эластические волокна образуют сеть. В межклеточном веществе между волокнами расположено основное вещество. Передвигая препарат, найти основные клеточные элементы соединительной ткани.

Фибробласты – клетки неправильно отростчатой формы с нечеткими контурами, овальным светлым ядром с мелкими глыбками хроматина, одним – двумя ядрышками. Фибробласты, закончившие цикл развития, называем *фиброцитами*. Это вытянутые клетки в палочковидном ядром. Оседлые *макрофаги (гистиоциты)* – клетки меньших размеров, округлой, вытянутой или неправильной формы. Границы их четкие, края неровные. Ядро небольшое, овальной, округлой или бобовидной формы, темное, с крупными глыбками хроматина. В цитоплазме макрофагов мелкие гранулы, вакуоли и пиноцитозные пузырьки. Макрофаги встречаются в хорошо кровоснабжающихся участках и в местах скопления жировых клеток. Обладая фагоцитозом, макрофаги выполняют защитную функцию. Реже встречаются *плазматические клетки*, небольшие, круглые или овальные, с эксцентрически лежащим круглым ядром. Вдоль кровеносных сосудов можно обнаружить *тучные клетки*. Они имеют округлую, овальную или вытянутую форму. В цитоплазме лежат зерна,

плотно заполняющие всю клетку. Округлое или слегка овальное ядро расположено в центре клетки.

Рисунки в атласе №№ 95 а, б, в.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Фибробласты.
2. Фиброциты.
3. Макрофаги.
4. Плазматические клетки.
5. Тучные клетки.
6. Межклеточное вещество:
 - 6.1. коллагеновые волокна;
 - 6.2. эластические волокна;
 - 6.3. основное аморфное вещество.

ПРЕПАРАТ № 85. Кожа пальца. Неоформленная плотная соединительная ткань сетчатого слоя кожи.

Окраска: гематоксилин и пикрофуксин.

Препарат представляет собой срез кусочка кожи пальца человека.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. Расположите препарат так, чтобы эпидермис кожи находился сверху. С эпителием граничит рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань сосочкового слоя, в которой располагается большое количество клеток, немного тонких волокон. Под сосочковым слоем лежит сетчатый слой, представленный плотной неоформленной волокнистой соединительной тканью, в которой преобладают грубые толстые переплетающиеся коллагеновые волокна.

Большое увеличение. Получите изображение препарата на большом увеличении. Рассмотрите сетчатый слой дермы кожи. Найдите грубые пучки коллагеновых волокон неоформленной соединительной ткани, образующие сеть. Между волокнами располагается небольшое количество аморфного вещества и фибробласты.

Под сетчатым слоем располагается гиподерма – подкожно-жировая клетчатка. Обратите внимание на скопления жировых клеток, которые выглядят оптически пустыми, вследствие растворения жира при гистологической обработке материала.

Рисунки в атласе №№ 100; 314 а, б.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Эпидермис.

2. Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань.
3. Плотная волокнистая неоформленная ткань:
 - 3.1. коллагеновые волокна;
 - 3.2. клетки.
4. Кровеносный сосуд.
5. Жировая ткань.

ПРЕПАРАТ № 86. Сухожилие. Продольный разрез.

Окраска: гематоксилин и эозин.

Препарат представляет собой продольный срез сухожилия.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. Сухожилие состоит из пучков коллагеновых волокон, лежащих параллельно друг другу. Между пучками волокон видны ядра сухожильных клеток (фиброциты).

Большое увеличение. Получите изображение препарата на большом увеличении. Между пучками коллагеновых волокон располагаются фиброциты. Каждый пучок коллагеновых волокон ограниченный от соседних одним слоем фиброцитов называется первого порядка. Несколько пучков первого порядка окружены прослойкой рыхлой волокнистой неоформленной тканью (эндотением) составляют пучок второго порядка. Яснее соотношение рыхлой соединительной ткани и коллагеновых пучков будет видно на следующем препарате.

Рисунки в атласе № 101б.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Пучки 1-го порядка.
2. Сухожильные клетки, расположенные между пучками 1-го порядка.
3. Пучки 2-го порядка.
4. Эндотений.

ПРЕПАРАТ № 90. Сухожилие. Поперечный разрез.

Окраска: гематоксилин и эозин.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. Весь срез является сухожильным пучком 3 порядка. Рыхлая волокнистая соединительная ткань, покрывающая сухожилие снаружи, называется перитением, проходящая внутри сухожилия прослойки – эндотением. Эндотений отделяет друг от друга сухожильные пучки 2 порядка. Каждый пучок 2 порядка образован параллельно расположенными

коллагеновыми волокнами - сухожильными пучками 1 порядка, между которыми находятся фиброциты, называемые сухожильными клетками.

Большое увеличение. Получите изображение препарата на большом увеличении. Обратите внимание на то, что между пучками первого порядка лежат сухожильные клетки (фиброциты), они имеют звездчатую форму и снабжены несколькими отростками. В эндо- и перитенонии располагаются кровеносные сосуды.

Рисунки в атласе: № 101 а.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Пучки 1-го порядка.
2. Сухожильные клетки, расположенные между пучками 1-го порядка.
3. Пучки 2-го порядка.
4. Эндотеноний.
5. Пучки 3-го порядка.
6. Перитеноний.

ПРЕПАРАТ № 91. Эластическая связка быка в продольном разрезе.

Окраска: гематоксилин и пикрофуксин.

Препарат представляет собой продольный разрез выйной связки быка.

Большое увеличение. Получите изображение препарата на большом увеличении. На продольном срезе эластической связки видны толстые прямые и или волнистые тяжи, идущие параллельно и довольно тесно прилегающие друг к другу и образованные эластическими волокнами. Между эластическими волокнами расположены прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани, основное вещество и клетки соединительной ткани, у которых отчетливо видны темные ядра.

Рисунок в атласе: № 102.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Эластические волокна.
2. Прослойка рыхлой соединительной ткани.

ЗАНЯТИЕ № 10.

Опорные ткани

ЦЕЛЬ: сформировать представление о закономерностях гистологического строения хрящевой и костной тканей

В результате работы на практическом занятии студент должен знать:

- особенности структурной организации хрящевых и костных тканей;

уметь диагностировать на гистологических препаратах:

- хрящевые ткани;
- костные ткани;

уметь рисовать схемы гистологического строения:

- гиалинового хряща;
- эластического хряща;
- волокнистого хряща;
- пластинчатой костной ткани;
- ретикулофиброзной костной ткани.

Теоретические вопросы для обсуждения на занятии

1. Хрящевая ткань: эмбриональный источник развития, классификация, принцип строения, функции.
2. Регенерация хрящевой ткани. Факторы, регулирующие регенерацию. Питание хрящевой ткани.
3. Костная ткань: эмбриональный источник развития, классификация, принцип строения, функции.
4. Строение трубчатой кости как органа.
5. Регенерация кости. Перестройка кости и факторы, влияющие на её структуру и регенерацию.

Значимость изучаемой темы

Хрящевая и костная ткани формируют скелет организма. Патология хрящевой и костной тканей проявляется в виде хондро- и остеопатий, синдромов поражения опорных тканей при других заболеваниях, например коллагенозах, эндокринных болезнях. Кроме того, травматическая патология опорных тканей является объектом деятельности самостоятельной клинической дисциплины

травматологии и ортопедии. Знание нормальной структуры этих тканей является непременным условием для понимания патогенеза болезней опорно-двигательного аппарата, правильной диагностики и лечения их.

Изучить гистологические препараты

ПРЕПАРАТ № 92, 93. Трахея. Гиалиновый хрящ молодого организма.

Окраска: гематоксилин и эозин.

Препарат представляет поперечный срез трахеи.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. Препарат имеет кольцевидную форму. Стенка трахеи образована несколькими слоями, среди которых фиброзно-хрящевая оболочка играет существенную роль. Снаружи хрящ покрывает надхрящница. Хрящ виден как слой светло-фиолетового цвета. Обратите внимание на то, что хрящ состоит из большого количества межклеточного вещества и расположенных в нём клеток. Выберите участок хряща без артефактов.

Большое увеличение. Получите изображение препарата на большом увеличении. Надхрящница состоит из двух слоев: волокнистого или сосудистого и клеточного или хондрогенного. Волокнистый слой представлен плотной неоформленной соединительной тканью с сосудами и выполняет защитную, трофическую функцию. Хондрогенный слой надхрящницы состоит из вытянутых клеток – хондробластов, активное размножение и синтетическая деятельность которых обеспечивает оппозиционный рост хряща.

Хондробласты окружаются основным веществом и превращаются в хрящевые клетки - хондроциты. В молодой ткани на периферии хряща хондроциты ещё сохраняют веретеновидную форму и мало отличаются от хондробластов. Они лежат поодиночке и окружены гомогенным основным веществом.

Передвигая препарат и рассматривая более глубокие участки хряща, можно увидеть, что хрящевые клетки постепенно меняют свою форму и округляются. Хондроциты лежат в полостях, которые в большом количестве располагаются в основном веществе. Вокруг хрящевых полостей в основном веществе дифференцируются хрящевые капсулы. Ещё глубже можно наблюдать деление клеток, в результате чего образуются изогенные группы, содержащие по 2-3 клетки. Тонкий слой основного вещества, непосредственно

примыкающий к хрящевой полости, окрашивается эозином в розовый цвет, т.е. оксифильно. Этот ободок, образующий «стенку» хрящевой полости, носит название хрящевой капсулы.

Межклеточное вещество представляется на препарате гомогенным; но в нём содержится большое количество коллагеновых волокон. Волокна не видны потому, что имеют одинаковый показатель преломления с межклеточным хондромукоидом.

В молодом организме хрящ растёт, главным образом, со стороны надхрящницы. Вследствие этого периферические части его образованы более молодой тканью; в глубине располагается более зрелая ткань.

Обратите внимание на морфологические признаки, указывающие на относительную незрелость ткани: отсутствие типичных изогенных групп, недифференцированность межклеточного вещества.

ПРЕПАРАТ № 95. Реберный хрящ. Гиалиновый хрящ старого организма.

Окраска: гематоксилин Вейгерта и эозин.

Препарат представляет поперечный срез реберного хряща.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. Найти надхрящницу, хрящевую ткань. Снаружи от надхрящницы могут располагаться жировая ткань и скелетная мышечная ткань.

Большое увеличение. Получите изображение препарата на большом увеличении. Надхрящница, покрывающая хрящ снаружи, состоит из двух слоев. Волокнистый слой сформирован плотной неоформленной соединительной тканью, пронизанной кровеносными сосудами. Ближе к хрящу располагается клеточный слой надхрящницы, содержащий большое количество уплощенных клеток - хондробластов.

Рассмотрите строение хряща. Обратите внимание на морфологические признаки, характерные для дифференцированного хряща. Это наличие классических изогенных групп, четкая дифференцировка межклеточного вещества на клеточные территории и интертерриториальные пространства.

В глубоких слоях хряща видна зрелая хрящевая ткань: вокруг полостей образовались клеточные территории, изогенные группы состоят из 3-5 клеток и окружены самостоятельной зоной основного вещества. В изогенных группах клетки сдавливаются и принимают разнообразную форму.

В изогенных группах капсула окружает каждую клетку.

Определите оксифильную зону, окружающую всю изогенную группу. В зрелом, сформировавшемся хряще в основном веществе можно различить несколько слоёв, окружающих клетки. Непосредственно за оксифильной капсулой основное вещество базофильно, затем вновь идёт слой оксифильного основного вещества. Капсула, базофильный и оксифильный слои образуют так называемое клеточные поля или территории, между которыми находится слабо базофильное неклеточное основное вещество (интертерриториальное).

Рисунки в атласе №№ 106а, б, в.

По препаратам №№ 92, 93, 95 сделать общий рисунок и обозначить:

1. Надхрящница:
 - 1.1. волокнистый слой;
 - 1.2. клеточный слой.
2. Хрящ:
 - 2.1. молодые хондроциты;
 - 2.2. зрелые хондроциты, изогенные группы.
3. Межклеточное вещество:
 - 3.1. клеточные территории;
 - 3.2. интертерриториальные пространства.

ПРЕПАРАТ № 96. Ушная раковина. Эластический хрящ.

Окраска: на эластин.

Препарат представляет собой срез кусочка ушной раковины кролика.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. В центре препарата хорошо виден более темный слой хрящевой ткани в виде широкой ленты, окруженный с обеих сторон соединительной тканью – надхрящницей.

Большое увеличение. Получите изображение препарата на большом увеличении. Надхрящница плотно соединена с хрящом, в её составе определите волокна, вплетающиеся в собственно хрящ. Между волокнами определите клетки веретеновидной формы – фиброциты и хондробласты.

В хряще обратите внимание на морфологические признаки, характерные для эластического хряща: изогенные группы располагаются «столбиками», направленными перпендикулярно поверхности хрящевой ткани, в межклеточном веществе хорошо видны многочисленные эластические волокна, направление которых, в основном, также перпендикулярно поверхности хряща. Волокна

пронизывают хрящ во всех направлениях, разветвляются и образуют сеть, особенно густую около хрящевых полостей. В центральной части хряща эластических волокон много и они довольно толстые. К периферии количество волокон уменьшается, они становятся тоньше и переходят в эластические волокна надхрящницы. После окраски орсеином тёмно-бурые эластические волокна резко выделяются на светло-коричневом фоне основного вещества.

Рисунок в атласе № 108.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Надхрящница:
 - 1.1. волокнистый слой;
 - 1.2. клеточный слой.
2. Собственно хрящ:
 - 2.1. молодые хондроциты;
 - 2.2. зрелые хондроциты, изогенные группы;
 - 2.3. эластические волокна;
 - 2.4. аморфное вещество.

ПРЕПАРАТ № 97. Волокнистый хрящ межпозвонковых дисков.

Окраска: гематоксилин Вейгерта и эозин.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. Найти костную ткань позвонков, которая видна в виде полиморфных перекладин, между которыми располагаются полости с красным костным мозгом. Между позвонками находится хрящевая волокнистая ткань.

Большое увеличение. Получите изображение препарата на большом увеличении. Основное вещество волокнистого хряща содержит много толстых пучков коллагеновых волокон, идущих параллельно друг другу. Между пучками находятся тонкие прослойки гиалинового хряща с заключенными в нем типичными овальными или круглыми хрящевыми клетками, окруженными капсулами.

Рисунки в атласе №№ 105а, б.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Прослойки хряща:
 - 1.1. изогенные группы хондроцитов;
 - 1.2. межклеточное вещество хряща.
2. Пучки коллагеновых волокон.

ПРЕПАРАТ № 98. Трубчатая кость.

Окраска: по Шморлю.

Препарат представляет собой поперечный разрез диафиза декальцинированной трубчатой кости.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. Основным структурным элементом межклеточного вещества костной ткани являются костные пластинки, поэтому на срезе кость имеет слоистый вид. С наружной стороны к пластинкам плотно прилегает периост, состоящий из волокнистой соединительной ткани. С внутренней стороны, примыкающей к костномозговой полости, располагается эндоост, который легко можно узнать по наличию жировых клеток.

Параллельно поверхности кости с внешней и внутренней сторон располагаются слои генеральных пластинок.

Расположение костных пластинок в остальной кости тесно связано с распределением в ней кровеносных сосудов, которые располагаются в так называемых гаверсовых каналах. На данном препарате гаверсовы каналы порезаны поперечно и видны как отверстия по всему компактному веществу, вокруг которых концентрически располагаются костные клетки и костные пластинки. Сосуды проникают в костное вещество либо со стороны надкостницы, либо из костномозговой полости через широкие фолькмановы каналы. Фолькмановы каналы видны как каналы, соединяющие либо два гаверсова канала, либо гаверсов канал и надкостницу или подкостницу. Вокруг фолькмановых каналов нет собственной системы клеток и пластинок. Гаверсов канал и окружающие его костные клетки, и костные пластинки формируют остеон, который является структурно-функциональной единицей трубчатой кости. Между остеонами располагаются вставочные костные пластинки.

Большое увеличение. Получите изображение препарата на большом увеличении. Найдите в костных пластинках или между ними костные полости с отходящими от них во всех направлениях ветвящимися костными каналцами. В живой кости в этих полостях лежат костные клетки (остеоциты) с отростками. На препарате костные полости и каналцы окрашены в черный цвет и поэтому хорошо видны. В просвете каналов определите кровеносный сосуд, небольшое количество рыхлой соединительной ткани.

Рисунки в атласе №№ 110 а, б; 111 а, б, в.

ПРЕПАРАТ № 99. Трубчатая кость. Продольный разрез.

Окраска: по Шморлю.

Препарат представляет собой продольный разрез диафиза декальцинированной трубчатой кости.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. На препарате определите надкостницу и подкостницу, компактное вещество кости. Система костных каналов в этом препарате выглядит иначе, чем в предыдущем. Гаверсовы каналы располагаются продольно и параллельно им видны остециты и костные пластинки. Фолькмановы каналы соединяют гаверсовы каналы либо между собой, либо с надкостницей или подкостницей. В препарате они располагаются перпендикулярно или под углом к продольной оси кости.

Препараты №№ 98, 99 зарисовать и обозначить:

1. Надкостница:
 - 1.1. волокнистый слой;
 - 1.2. клеточный слой.
2. Наружный слой генеральных пластинок:
 - 2.1. остециты;
 - 2.2. костные пластинки;
 - 2.3. фолькманов канал.
3. Остеонный слой:
 - 3.1. остеон;
 - 3.2. остецит;
 - 3.3. костная пластинка;
 - 3.4. гаверсов канал.
4. Внутренний слой генеральных пластинок:
 - 4.1. остециты;
 - 4.2. костные пластинки.
5. Подкостница.

ЗАНЯТИЕ № 11.

Сократимые ткани

ЦЕЛЬ: сформировать представление о эмбриональных источниках развития, строении и гистофизиологии сократимых тканей.

В результате работы на практическом занятии студент должен знать:

- закономерности строения и функционирования сократимых тканей;

уметь диагностировать на гистологических препаратах:

- гладкую мышечную ткань;
- поперечно-полосатую скелетную мышечную ткань;
- поперечно-полосатую сердечную мышечную ткань;

уметь рисовать схемы гистологического строения:

- гладкой мышечной ткани;
- поперечно-полосатой мышечной ткани;
- поперечно-полосатой сердечной мышечной ткани.

Теоретические вопросы для обсуждения на занятии

1. Классификация мышечных тканей.
2. Эмбриональные источники развития сократимых тканей.
3. Структурно-функциональная характеристика гладкой мышечной ткани.
4. Структурно-функциональная характеристика поперечно-полосатой скелетной мышечной ткани.
5. Строение скелетной мышцы как органа.
6. Структурно-функциональная характеристика поперечно-полосатой сердечной мышечной ткани.
7. Регенерация сократимых тканей. Возрастные изменения.

Значимость изучаемой темы

Мышечные ткани выполняют разнообразные функции: обеспечивают движение тела в пространстве, сердечные сокращения и движение крови по сосудам, продвижение пищевых масс по кишечнику, мочеиспускание, роды и т.д. Нарушение процессов

развития, строения и функционирования сократимых тканей лежит в основе многих заболеваний: миопатий, гипертонической болезни, некрозов и инфарктов, травм и т.д. Знание закономерностей развития и структурно-функциональной организации сократимых тканей необходимо для таких клинических специальностей, как внутренние болезни, педиатрия, травматология, неврология.

Изучить гистологические препараты

ПРЕПАРАТ № 106. Стенка мочевого пузыря. Гладкая мышечная ткань

Окраска: гематоксилин и эозин.

Препарат представляет собой срез кусочка стенки мочевого пузыря лабораторного животного.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. В стенке мочевого пузыря найдите гладкую мышечную ткань, отличив ее от соединительной и эпителиальной тканей.

Большое увеличение. Получите изображение мышечной ткани на большом увеличении. Пучки гладких мышечных клеток располагаются в разных направлениях. Циркулярный слой гладких миоцитов представлен клетками веретеновидной формы. В центре клетки находится вытянутое ядро, ширина которого обычно почти равна ширине клетки. Продольный слой гладких миоцитов представлен округлыми клетками. В пространствах между пучками гладких мышечных клеток находится соединительная ткань.

Рисунки в атласе №№ 126 а, б.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Пучки гладких мышечных клеток:
 - 1.1. продольный разрез;
 - 1.2. поперечный разрез.
2. РВНСТ.

ПРЕПАРАТ № 108. Язык крысы. Поперечно-полосатая мышечная ткань.

Окраска: гематоксилин Караци и эозин.

Препарат представляет собой кусочек языка лабораторного животного крысы.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива, осмотрите весь кусочек, найдите поверхность, выстланную многослойным плоским неороговевающим

эпителием, и расположите препарат правильно, т.е. расположите эпителиальный пласт горизонтально в поле зрения и выше соединительной ткани. Непосредственно под соединительной тканью лежат пучки поперечно-полосатой скелетной мышечной ткани порезанной продольно и поперечно. Мышечное волокно представляет собой симпласт - длинное вытянутое цилиндрическое образование, с большим количеством ядер, лежащих по периферии. Вокруг отдельного мышечного волокна соединительная ткань также образует оболочку – эндомизий. Мышечные волокна образуют пучки, которые окружены соединительной тканью и кровеносными сосудами - перимизием.

Большое увеличение. Получите изображение мышечной ткани на большом увеличении. По длине волокна расположены сократимые нити – миофибриллы. Они обуславливают не всегда заметную продольную исчерченность волокна. Каждое мышечное волокно обладает характерной поперечной исчерченностью. Поперечные срезы волокон имеют вид кругов, овалов или многоугольников. На поперечном срезе особенно хорошо видно пучковое строение мышцы: перимизий, расположенный вокруг группы волокон, и эндомизий, окружающий отдельное мышечное волокно.

Рисунки в атласе №№ 114а, б, в; 115.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Поперечно-полосатые мышечные волокна:
 - 1.1. поперечный срез;
 - 1.2. продольный срез:
 - а) саркоплазма;
 - б) ядра;
 - в) исчерченность.
2. Эндомизий.
3. Перимизий.

ПРЕПАРАТ № 127. Стенка сердца. Миокард.

Окраска: железный гематоксилин по Гейденгану.

Изучите препарат без микроскопа. Препарат представляет собой кусочек вырезанной средней оболочки стенки сердца животного. Получите изображение препарата на “малом” увеличении.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. В поле зрения найдите сердечную мышцу, состоящую из пучков кардиомиоцитов, разделенных прослойками рыхлой волокнистой неоформленной соединительной

ткани с сосудами и нервами. Переведите микроскоп на “большое” увеличение.

Большое увеличение. Найдите структурные особенности, характерные для сердечной мышечной ткани. Это, прежде всего, кардиомиоциты, имеющие поперечную исчерченность, обусловленную взаиморасположением сократимых белков. Морфологической особенностью, позволяющей отличить сердечную исчерченную мышцу от исчерченной скелетной мышечной ткани, является то, что кардиомиоциты имеют одно ядро в отличие от миосимпластов – скелетных мышечных волокон. Между кардиомиоцитами располагаются поперечные вставочные пластинки. В прослойках соединительной ткани найдите и изучите сосуды и нервы.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Сердечная мышца:
 - 1.1. кардиомиоциты:
 - а) ядро;
 - б) поперечная исчерченность;
 - в) вставочные пластинки.
2. Прослойки рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани.
3. Кровеносный сосуд.

ЗАНЯТИЕ № 12. Нервная ткань. Нервные окончания

ЦЕЛЬ: сформировать представления о строении и гистофизиологии нервной ткани, нервных окончаний.

В результате работы на практическом занятии студент должен знать:

- источники эмбрионального развития нервной ткани;
- морфофункциональную характеристику нервной ткани;
- классификацию нейронов;
- классификацию и строение нейроглии;
- структурно функциональную характеристику нервных волокон;
- классификацию, строение и функцию нервных окончаний;

уметь диагностировать на гистологических препаратах:

- нервные ганглии;
- нервные волокна;
- нервные окончания;

уметь рисовать схемы гистологического строения:

- нервных волокон;
- нейронов;
- нейроглии;
- нервных окончаний.

Теоретические вопросы для обсуждения на занятии

1. Источники эмбрионального развития нервной ткани.
2. Общая структурно-функциональная характеристика нервной ткани.
3. Классификация нейронов.
4. Структурно-функциональная характеристика нейрона.
5. Функции и классификация нейроглии. Структурно-функциональная характеристика клеток макроглии и микроглии.
6. Строение нервного волокна. Классификация нервных волокон.
7. Строение нерва. Регенерация нерва.
8. Нервные окончания: классификация, строение.

Значимость изучаемой темы

Нервная ткань – основной структурный и функциональный элемент нервной системы, обеспечивающий восприятие раздражения,

возбуждение и передачу нервных импульсов. Знание гистофизиологии нервной ткани создаёт основу для понимания структуры и функции нервной системы, является исходным для освоения соответствующих разделов медико-биологических и клинических дисциплин (нормальная физиология, патофизиология, патологическая анатомия, фармакология, нервные болезни, психиатрия и др.).

Изучить гистологические препараты

ПРЕПАРАТ № 112. Безмякотные нервные волокна (расщипанный нерв).

Окраска: гематоксилин и эозин.

Изучите препарат без микроскопа. Препарат представляет собой фрагмент разволокненного нерва, состоящего из безмиелиновых нервных волокон, располагается на предметном стекле продольно и имеет вид нитей, окрашенных в розовый или красный цвет.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. В поле зрения найдите пучки нервных волокон. Найдите участок, где нерв максимально разволокнен, в результате чего можно наблюдать отдельные безмякотные нервные волокна.

Большое увеличение. Получите изображение на большом увеличении. На данном увеличении осевой цилиндр, цитоплазма и плазмолемма швановских клеток отдельно не определяются и волокна имеют вид розовых нитей. Из элементов нервного волокна можно обнаружить ядра леммоцитов, окрашенных базофильно, имеющих веретеновидную форму и располагающихся в составе волокна.

Рисунки в атласе №№ 138, 139а, б.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Безмякотные нервные волокна:
 - 1.1. ядра швановских клеток.

ПРЕПАРАТ № 111. Мякотные нервные волокна (расщипанный нерв).

Окраска: осмиевая кислота

Изучите препарат без микроскопа. Препарат представляет собой фрагмент нерва, состоящего из миелиновых нервных волокон, располагается продольно и имеет вид нитей, окрашенных в чёрный или тёмно-коричневый цвет. Окраска обусловлена использованием осмиевой кислоты, которая избирательно окрашивает липиды

клеточных мембран и, в основном, мембран Швановских клеток, формирующих сравнительно толстую миелиновую оболочку волокна.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. В поле зрения найдите отдельные нервные волокна.

Большое увеличение. Получите изображение на большом увеличении. Мякотные (миелиновые) нервные волокна имеют сложное строение. В центре волокна проходит светлая полоса соответствующая осевому цилиндру. С боков от осевого цилиндра располагаются чёрные или коричневые полосы, соответствующие мякотной или миелиновой оболочке. Кнаружи от миелиновой оболочки располагаются цитоплазма и плазмолемма шванновских клеток. В некоторых препаратах они различимы слабо. Если рассмотреть волокно на значительном протяжении, то можно обнаружить «перетяжки» - узловые перехваты Ранвье – зоны контакта двух шванновских клеток. В некоторых волокнах в шванновской оболочке могут располагаться косо направленные светлые «полосы» - насечки Шмидта-Латермана.

Рисунки в атласе №№ 140, 141 а, б.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Нервные мякотные волокна:
 - 1.1. осевой цилиндр;
 - 1.2. миелиновая оболочка;
 - 1.3. плазмолемма шванновской клетки;
 - 1.4. узловые перехваты Ранвье.

ПРЕПАРАТ № 120. Пластинчатое нервное тельце (тельце Фатера-Пачини).

Окраска: гематоксилин и эозин.

Малое увеличение. Пластинчатое нервное окончание в соединительной ткани определяется в виде крупных, слоистых, овальных образований, состоящих из концентрических пластин.

Большое увеличение. Получите изображение на большом увеличении. Тельце Фатер-Пачини состоит из толстой наружной капсулы и внутренней центральной колбы. Капсула образована концентрическими пластинками. Внутренняя колба – центральная часть тельца – имеет цилиндрическую форму и представляет собой полость, заполненную бесструктурным веществом, в котором располагается ветвление осевого цилиндра.

Рисунки в атласе №№ 298 а, 143.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Тельце Фатера-Пачини:

1.1. наружная соединительно-тканная капсула;

1.2. внутренняя колба;

1.3. ветвления дендрита чувствительной клетки спинального ганглия.

По схемам изучить чувствительные и двигательные нервные окончания. Схемы зарисовать и сделать обозначения.

ЗАНЯТИЕ № 13.

Контрольное занятие по общей гистологии

Контрольные вопросы

1. Общая гистология как основополагающий раздел гистологии. Предмет и методы исследования. Теоретические основы общей гистологии: теория дивергентной эволюции тканей, теория параллельных рядов. Определение понятия "ткань". Классификация и общая характеристика основных групп тканей организма человека.
2. Эпителиальные ткани. Общая характеристика. Структурная, функциональная и генетическая классификация. Расположение в организме.
3. Структурно-функциональная характеристика многослойных эпителиев. Расположение в организме.
4. Структурно-функциональная характеристика однослойных эпителиев. Расположение в организме.
5. Структурно-функциональная характеристика железистых эпителиев. Расположение в организме. Способы секреции: мерокриновый, апокриновый, голокриновый. Понятие о внутренней и внешней секреции. Морфологическая классификация желез.
6. Мезенхима: строение, функции, источник развития. Общая характеристика и классификация тканей внутренней среды.
7. Кровь: источник развития, функции, строение. Плазма крови. Сыворотка крови. Форменные элементы крови. Гемограмма и лейкоцитарная формула. Половые и возрастные особенности. Лимфа.
8. Постэмбриональный гемопоэз.
9. Соединительные ткани: источник развития, общий принцип строения, классификация, расположение в организме. Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань.
10. Соединительные ткани: источник развития, общий принцип строения, классификация, расположение в организме. Соединительные ткани специального назначения.
11. Соединительные ткани: источник развития, общий принцип строения, классификация, расположение в организме. Плотные волокнистые соединительные ткани.
12. Опорные ткани: источник развития, общий принцип строения, классификация, расположение в организме. Хрящевые ткани.
13. Опорные ткани: источник развития, общий принцип строения, классификация, расположение в организме. Пластинчатая

- костная ткань. Кость как орган.
14. Опорные ткани: источник развития, общий принцип строения, классификация, расположение в организме. Ретикулофиброзная костная ткань.
 15. Сократимые ткани: классификация, источники развития, расположение в организме. Гладкая мышечная ткань.
 16. Сократимые ткани: классификация, источники развития, расположение в организме. Скелетная поперечно-полосатая мышечная ткань. Мышца как орган.
 17. Сократимые ткани: классификация, источники развития, расположение в организме. Сердечная мышечная ткань.
 18. Нервная ткань: общий принцип строения, источник развития, функции, расположение в организме. Нейроны. Синапсы.
 19. Нервная ткань: общий принцип строения, источник развития, функции, расположение в организме. Нейроглия.
 20. Нервная ткань: общий принцип строения, источник развития, функции, расположение в организме. Нервное волокно. Регенерация нервных волокон.
 21. Нервная ткань: общий принцип строения, источник развития, функции, расположение в организме. Нервные окончания.

Гистологические препараты

1. ПРЕПАРАТ №181. Почка крысы (однослойный кубический эпителий канальцев нефрона почки).
2. ПРЕПАРАТ № 163. Дно желудка или ПРЕПАРАТ № 164. Пилорический отдел желудка. (Однослойный призматический эпителий, рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань, гладкая мышечная ткань, однослойный плоский эпителий).
3. ПРЕПАРАТ № 66, 177. Трахея кролика (многорядный мерцательный эпителий, рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань, гладкая мышечная ткань).
4. ПРЕПАРАТ № 184. Стенка мочевого пузыря (переходный эпителий, пучки гладкой мышечной ткани в продольном и поперечном сечении, рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань).
5. ПРЕПАРАТ № 207. Роговица глаза (многослойный плоский неороговевающий эпителий).
6. ПРЕПАРАТ № 137. Кожа пальца человека (эпидермис:

ростковый, шиповатый, зернистый, блестящий, роговой слой; рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань сосочкового слой дермы; плотная неоформленная соединительная ткань сетчатого слоя дермы).

7. ПРЕПАРАТ № 138. Кожа головы с продольным разрезом волоса (простая трубчатая железа (потовая) и простая разветвленная альвеолярная железа (сальная) в коже головы) (эпидермис, рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань, плотная волокнистая неоформленная соединительная ткань, сальная железа, потовая железа, кровеносные сосуды).
8. ПРЕПАРАТ № 197. Щитовидная железа. Железа внутренней секреции (фолликул: эпителиальные клетки, коллоид; соединительная ткань; кровеносные капилляры).
9. ПРЕПАРАТ. Мазок крови. Окраска: по Романовскому-Гимза (эритроциты, нейтрофильные, эозинофильные и базофильные лейкоциты, моноциты, лимфоциты)
10. ПРЕПАРАТ № 83. Ретикулярная ткань лимфатического узла (ретикулярные клетки, межклеточное вещество, лимфоциты).
11. ПРЕПАРАТ № 81. Подкожная клетчатка. Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань (фибробласты, гистиоциты, коллагеновые и эластические волокна, аморфный матрикс).
12. ПРЕПАРАТ № 86. Сухожилие. Продольный разрез (пучки коллагеновых волокон 1 и 2 порядка, сухожильные клетки, эндотений).
13. ПРЕПАРАТ № 90. Сухожилие. Поперечный разрез (пучки коллагеновых волокон 1 и 2 порядка, сухожильные клетки, эндотений).
14. ПРЕПАРАТ № 91. Эластическая связка быка в продольном разрезе (эластические волокна, фиброциты, прослойки рыхлой соединительной ткани).
15. ПРЕПАРАТ № 95. Реберный хрящ. Гиалиновый хрящ старого организма (надхрящница, хондробласты, изогенные группы, коллагеновые волокна).
16. ПРЕПАРАТ № 96. Ушная раковина. Эластический хрящ (надхрящница, хондробласты, изогенные группы, эластические волокна).

17. ПРЕПАРАТ № 97. Волокнистый хрящ межпозвонковых дисков (пучки коллагеновых волокон, хондроциты, аморфный матрикс).
18. ПРЕПАРАТ № 98. Пластинчатая костная ткань. Поперечный разрез трубчатой кости (надкостница, наружный слой генеральных пластин, фольмановы каналы, остеонный слой, остеоны, гаверсовы каналы, остеоциты, вставочные пластинки, внутренний слой генеральных пластин).
19. ПРЕПАРАТ № 106. Гладкая мышечная ткань (продольные и поперечные срезы гладких миоцитов: цитоплазма, ядро; рыхлая волокнистая соединительная ткань).
20. ПРЕПАРАТ № 108. Поперечно-полосатая мышечная ткань языка (поперечные и продольные разрезы мышечных волокон, сарколемма, саркоплазма, поперечная исчерченность волокна, эндомизий, перимизий, многослойный плоский неороговевающий эпителий).
21. ПРЕПАРАТ № 112. Безмякотные нервные волокна (расщипанный нерв) (осевой цилиндр, ядра Шванновских клеток).
22. ПРЕПАРАТ № 111. Мякотные нервные волокна (расщипанный нерв) (перехваты Ранвье, осевой цилиндр, миелиновая оболочка, плазмолемма шванновской клетки).
23. ПРЕПАРАТ № 120. Пластинчатое нервное тельце (тельце Фатера-Пачини) (наружная соединительно-тканная капсула, внутренняя колба).

РЕКОМЕНДУемая ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Гистология, цитология и эмбриология: учеб. / Ю.И.Афанасьев, Н.А.Юрина, Е.Ф.Котовский и др. / под ред. Ю.И.Афанасьева, Н.А.Юриной. - 6-е изд., перераб.и доп. - М.: Гэотар-Медиа, 2012. - 800 с.: ил. Уч.Рек.
2. Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии: учеб.пособие. - 2-е изд., перераб.и доп. - М.: МИА, 2010. - 376 с.: ил. Уч.п.Рек.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429525.html>
"Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] / "Ю. И. Афанасьев; Н. А. Юрина; Я. А. Винников; А. И. Радостина; Ю. С. Ченцов" - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014."
2. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421307.html>
Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Под ред. Э.Г.Улумбекова, Ю.А.Чельшева. - 3-е изд. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. -
3. <http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785970426746-0017.html>
"Гистология, цитология и эмбриология: атлас [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Гемонов, Э.А. Лаврова; под ред. члена-кор. РАМН С.Л. Кузнецова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013."
4. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424377.html>
Гистология, цитология и эмбриология. Атлас [Электронный ресурс]: учебное пособие / Быков В.Л., Юшканцева С.И. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.

Дополнительная литература

1. Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология: учеб. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: МИА, 2012. - 640 с.: ил., табл. Учеб.Рек.
2. Полонская Н.Ю., Егорова О.Е. Основы цитологической диагностики и микроскопическая техника: учеб.пособие для студ.вышш.учеб.заведений. - М.: Академия, 2005. - 160с. Уч.п.Рек.
3. Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии: учеб.пособие. - М.: МИА, 2002. - 374 с.: ил. Уч.п.Рек.
4. Гистология: схемы, таблицы и ситуационные задачи по частной гистологии человека. / Виноградов С.Ю.и др. - М.:Гэотар-Медиа, 2011. - 184 с. Уч.п. Рек.

5. Гистология. Комплексные тесты: ответы и пояснения. / под ред. проф. С.Л.Кузнецова, проф. Ю.А.Челышева. - М.: Гэотар-Медиа, 2007. - 288 с.: ил. Уч.п.Рек.
6. Лабораторные занятия по курсу гистологии, цитологии и эмбриологии: учеб.пособие для мед.вузов / под ред. Ю.И. Афанасьева, А.Н.Яцковского. - М.: Медицина, 1999. - 328 с.: ил. Уч.п.Рек
7. Новиков В.Д., Правоторов Г.В. Гистология, цитология, эмбриология: справ. – М.: ЮКЭА, 2003. – 336 с. Уч.п. Рек.
8. Морфология (журнал)
9. Морфологические ведомости (журнал)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ГИСТОЛОГИЯ, ЭМБРИОЛОГИЯ, ЦИТОЛОГИЯ
РАЗДЕЛ: ЦИТОЛОГИЯ, ОБЩАЯ ЭМБРИОЛОГИЯ, ОБЩАЯ ГИСТОЛОГИЯ

В.Л. Янин, О.М. Бондаренко, Н.А. Сазонова

Ответственный редактор: док.мед.наук, профессор. В.Л. Янин

Подписано в печать 20.04.2016. Формат 60x84 1/16
Гарнитура Times New Roman
БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия», 628011 г. Ханты-
Мансийск, ул. Мира, д.40

Информационно-издательский центр БУ «Ханты-Мансийская государственная
медицинская академия»
628011, г. Ханты-Мансийск, ул. Мира, д.40