	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 1 -</p>
--	---	--	--------------

**Методические указания
для обучающихся**

ЗАНЯТИЕ № 1 (практическое).



Тема занятия:

Гистология, цели, задачи, методы. Виды микроскопии. (2 часа)

Правила работы с микроскопом (1 час)

Цель занятия: Изучить цели, задачи, методы гистологии. Узнать основные виды микроскопии. Изучить строение и принципы работы светового микроскопов. Приобрести навык работы со световым микроскопом.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Знать строение светового и электронного микроскопов, принципы работы, отличия.
2. Уметь пользоваться световым микроскопом.

Основные вопросы темы:

Основные методики приготовления гистологических препаратов для световой микроскопии.

1. Цито- и гистохимические методы исследования.
2. Методы прижизненного изучения клеток и тканей.

Препараты:

а) Демонстрационные с различными типами окраски:

1. Тонковолокнистая костная ткань (тионин– пикриновая кислота по Шморлю)
2. Мазок крови человека (азур II – эозин по Романовскому)
3. Спинной мозг (импрегнация серебром)
4. Жировые включения в клетках печени (осмирование и квасцовый кармин)

Электронные микрофотографии:

Митохондрии (ТЭМ).

Митоз (ТЭМ).

T- и В-лимфоциты (СЭМ).

Краткое содержание темы:


1. Гистология (от греч. histos - ткань, logos - учение) - наука, изучающая закономерности развития, строения и жизнедеятельности тканей в историческом и индивидуальном развитии многоклеточных животных и человека.

Предметом общей гистологии, или собственно учения о тканях, являются общие закономерности, характерные для тканевого уровня организации и отличительные особенности конкретных тканей; предметом частной гистологии - закономерности строения, жизнедеятельности и взаимодействия различных тканей в органах на более высоких уровнях организации. Частная гистология служит основой для изучения микроскопического строения морфофункциональных единиц органов и органов в целом. Основная цель медицинской гистологии - это возможность предвидеть физические изменения человека в зависимости от социальных и экологических обстоятельств, и разработать методы управления всеми этапами онтогенеза.

Основные задачи гистологии, как науки:

- 1) изучение закономерностей цито- и гистогенеза, строения и функций клеток и тканей;
- 2) изучение закономерностей дифференциации и регенерации тканей;
- 3) выяснение роли нервной, эндокринной и иммунной систем организма, в регуляции процессов онтогенеза клеток, тканей и органов;
- 4) исследование возрастных изменений клеток, тканей, органов;
- 5) исследование адаптации клеток, тканей, органов к действию различных биологических, физических, химических и других факторов;
- 6) изучение процессов морфогенеза в системе мать-плод;
- 7) исследование особенностей эмбриогенеза человека.

2. Микроскопия (греч. μικρός — мелкий, маленький и σκοπέω — вижу) — изучение объектов с использованием микроскопа.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 3 -</p>
--	---	--	--------------

Виды микроскопии:

а) Оптическая микроскопия. Основана на использовании светового микроскопа - это оптический инструмент, предназначенный для исследования объектов, невидимых невооруженным глазом, изображения получаются в результате преломления проходящего света через систему линз.

-Флуоресцентная микроскопия – вид оптической микроскопии, при котором сам исследуемый объект является источником света.

б) Рентгеновская микроскопия. Метод основан на использовании рентгеновского микроскопа — устройства для исследования очень малых объектов, размеры которых сопоставимы с длиной рентгеновской волны. Рентгеновские микроскопы по разрешающей способности находятся между электронными и оптическими микроскопами.

в) Электронная микроскопия. В электронной микроскопии для построения изображения вместо световых лучей используется пучок электронов. Это позволяет увеличить разрешающую способность электронного микроскопа по сравнению со световым в сотни раз.


-Просвечивающая электронная микроскопия. В просвечивающем электронном микроскопе используется высокоэнергетический электронный пучок для формирования изображения. Электронный пучок создается посредством катода (вольфрамового, LaB₆, Шоттки или холодной полевой эмиссии). Полученный электронный пучок ускоряется обычно до 80—200 кэВ (используются различные напряжения от 20 кВ до 1 МВ), фокусируется системой магнитных линз (иногда электростатических линз), проходит через образец так, что часть электронов рассеивается на образце, а часть — нет. Таким образом, прошедший через образец электронный пучок несет информацию о структуре образца.

-Сканирующая (растровая) электронная микроскопия. предназначена для получения изображения поверхности объекта с высоким (до 0,4 нанометра) пространственным разрешением, также информации о составе, строении и некоторых других свойствах приповерхностных слоёв. Основана на принципе взаимодействия электронного пучка с исследуемым объектом.

г) Сканирующая зондовая микроскопия. Предназначена для получения изображения поверхности и её локальных характеристик. Процесс построения изображения основан на сканировании поверхности зондом. В общем случае позволяет получить трехмерное изображение поверхности (топографию) с разрешением до одного атома.

3. Устройство светового микроскопа

В современном микроскопе различают механическую и оптическую части. Механическая часть микроскопа состоит из массивной ножки, снабжённой кронштейном, к ней присоединён тубусодержатель с револьверным устройством. Тубус имеет два винта: макрометрический – для предварительной установки на фокус и микрометрический – для тонкой фокусировки. К оптической части микроскопа относится осветительный аппарат Аббе, который состоит из зеркала, вращающейся диафрагмы, системы линз конденсора. Зеркало находится под ирисдиафрагмой. Одна его поверхность вогнутая, другая плоская. При дневном свете пользуются плоским зеркалом. Конденсор состоит из нескольких линз, смонтированных в металлическую оправу. Объективы представляют собой систему линз. На оправе объектива указывается даваемое им увеличение (x8, x40, x90). Объективы бывают сухие и иммерсионные. Сухим называют такой объектив, у которого между фронтальной линзой и препаратом находится воздух. Иммерсионная система требует применения иммерсионного масла. Окуляром называется увеличивающая оптическая система, через которую глазом рассматривается изображение объекта. На окулярах

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гистология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 4 -</p>
--	---	---	--------------

обозначены увеличения (x5, x7, x10, x15). Общее увеличение микроскопа равно произведению увеличения объектива на увеличение окуляра.

4. Правила работы с микроскопом.

Перед работой проверяют револьвер микроскопа (он должен быть замкнут на засечку объектива (8x)) и зеркало (при обычном источнике освещения устанавливается вогнутой поверхностью). Затем необходимо последовательно сделать следующее:

- 1) Поставить микроскоп в удобное положение у края стола так, чтобы окуляр оказался на уровне глаза наблюдателя.
- 2) Освещение устанавливают при объективе (8x) так, чтобы всё поле зрения микроскопа было освещено равномерно и достаточно интенсивно.
- 3) Положить препарат на предметный столик, над его отверстием. Препарат должен лежать покровным стеклом вверх.
- 4) Затем находят фокус слабого увеличения, при котором препарат будет ясно виден в поле зрения.
- 5) Рассмотреть препарат при слабом увеличении. Сориентировавшись в препарате, найти место, подходящее для изучения при сильном увеличении, поставить его в центр поля зрения, после чего препарат закрепляют зажимами.
- 6) Не меняя положения тубуса, поворачивают револьвер на сильный объектив (40x).
- 7) Затем устанавливают фокус сильного увеличения и микрометрическим винтом фокусируют объект.
- 8) Изучить препарат при сильном увеличении, а затем приступить к зарисовке.

Практическая часть.

Демонстрация гистологических микропрепаратов с различными типами окраски:

1. Тонковолокнистая костная ткань (тионин – пикриновая кислота по Шморлю)
2. Мазок крови человека (азур II – эозин по Романовскому)
3. Спинной мозг (импрегнация серебром)
4. Жировые включения в клетках печени (осмирование и квасцовый кармин)

Этапы самостоятельной работы студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 5 -</p>
--	---	--	--------------

ЗАНЯТИЕ № 2 (практическое).

Тема занятия: Гистологическая техника, часть 1. (2 часа)

Гистологическая техника, часть 2. (1 час)

Цель занятия:

1. Изучить технологию приготовления гистологических препаратов.
2. Выявить различия между гистологическими и гистохимическими методами исследования.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Знать этапы гистологической проводки.
2. Знать универсальные и специфические методы окрашивания.

Препараты:

а) Демонстрационные с окраской гематоксилин-эозином и неокрашенные препараты:

1. Пигментные включения в клетках (неокрашенный препарат)
2. Многослойный плоский ороговевающий эпителий кожи пальца (гематоксилин-эозин)


Краткое содержание темы:

1. Представления о технике приготовления гистологического препарата.

В большинстве случаев ткани и органы для гистологического изучения подвергаются предварительной сложной обработке, имеющей целью сделать объект пригодным для микроскопического исследования. Основными этапами такой подготовки являются: фиксирование, обезвоживание и уплотнение, заливка, изготовление срезов, окрашивание и заключение срезов.

Фиксирование материала для гистологического изучения. Для приготовления постоянного препарата необходимо перевести живую протоплазму гистоструктур в неизменное состояние для предотвращения её посмертного распада и гниения. При фиксировании происходит разрушение коллоидного состояния, склеивание мицелл в более крупные частицы, выпадающие в виде осадка (коагуляция). Современная микроскопическая техника располагает большим арсеналом фиксаторов. В их состав входят формалин, спирт, различные соли и кислоты. Обычно для фиксации используется смесь фиксаторов. Исключением является формалин, который в 10-20%-ном растворе является сам по себе хорошим фиксатором. Также формалин входит в качестве составной части во многие сложные фиксаторы. Спирт используется в смеси с формалином. Из солей наиболее употребительны сулема, бихромат калия. Очень употребительны жидкость Ценкера (сулема, бихромат калия, сульфат натрия, уксусная кислота), смесь Буэна (пикриновая кислота, формалин, уксусная кислота) и т.д. Для хорошей фиксации гистоструктур берут маленький кусочек. Объём фиксирующей жидкости должен в 20-30 раз превышать объём фиксируемых кусочков. Чаше фиксация продолжается около суток, в формалине – может длиться более продолжительное время. После фиксации кусочки промывают: фиксатор сливают, а баночку с кусочками завязывают марлей и ставят под медленную струю воды на 12-24 часа. После фиксации кусочек становится несколько плотнее. Но плотность его недостаточная для изготовления тонких срезов. Требуемая плотность достигается обезвоживанием и особенно заливкой.

Обезвоживание и уплотнение. Из промывной воды кусочек последовательно переносят в 60-, 70-, 80-, 90-, 96-градусный спирт, оставляясь в каждом, от нескольких часов до суток. В последнюю очередь кусочек переносят в диализатор со 100 градусным спиртом и медным купоросом на дне для поглощения воды. После обезвоживания плотность кусочка увеличивается, но для получения тонких срезов кусочек необходимо залить в целлоидин или парафин.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 6 -</p>
--	---	--	--------------

Целлоидиновая заливка. Не требует повышенной температуры, ведёт к равномерному пропитыванию тканей и не вызывает значительного сморщивания. Её длительность 1,5–2 недели.

Парафиновая заливка. Требуется значительно меньше времени, получают более тонкие срезы и легко получают серии срезов. Парафиновые срезы, наклеенные на стёкла, удобно дальше обрабатывать и хранить, парафиновые блоки могут храниться долгое время.

Изготовление срезов. Для этого используется специальный прибор-микротом. По особенностям конструкции микротомы делятся на три типа. Наиболее универсальным является санный микротом с подвижным ножом. На санном микротоме можно изготавливать как целлоидиновые, так и парафиновые срезы. Второй тип микротомы – микротом системы Майнота с неподвижным ножом. Он пригоден только для парафиновых срезов. Третий тип микротомы – это замораживающий микротом, в таком микротоме объект без заливки помещается на замораживающий столик в нужном положении. Получаемые срезы являются более толстыми, чем при целлоидиновой, а тем более при парафиновой заливке.

Парафиновые срезы сразу наклеиваются на предметные стёкла с помощью яичного белка с глицерином, затем под срезы подпускают тёплую воду, осторожно нагревают над спиртовкой до полного расправления срезов. Затем срезы помещают в термостат при температуре 32-37.

Целлоидиновые срезы с микротомного ножа собираются кисточкой и помещаются в 70 градусный спирт, где могут храниться в течение некоторого времени.

Замороженные срезы, снятые с ножа, помещаются прямо в воду, где оттаивают и расправляются.

2. Окраска срезов.

Используется 3 группы красителей: кислые красители, окрашивающие всю протоплазму клетки; основные красители, окрашивающие хроматин клеточных ядер; специальные красители, специфически окрашивающие определённые вещества. В качестве основного красителя чаще всего используют гематоксилин, а из других основных красителей – кармин (окрашивает ядра в светло-красный цвет), сафранин (тёмно-красная окраска), тионин (синяя окраска) и т.д. Из кислых красителей особенно употребителен эозин (красная краска), кислый фуксин (тёмно-красная краска), ауранция (окрашивает цитоплазму в желтовато-серый тон) и т.д. Особенно употребительна комбинация гематоксилина и эозина. Из сложных смесей кислых красок употребляются пикрофуксин, окраска смесью Маллори, гематоксилин и пикроиндигокармин и т.д.


С помощью специальных красителей выделяют специальные морфоструктуры. Так жировые включения окрашиваются суданом III в красновато-оранжевый цвет, слизь окрашивается муцикармином в фиолетово-красный цвет, а тионином – в голубой цвет. Обычно сначала срезы красятся основным красителем, после этого промываются, а затем окрашиваются кислыми красителями.

Заключение срезов – последний этап изготовления постоянного микроскопического препарата. В качестве среды для заключения применяются прозрачные застывающие среды: пихтовый бальзам, дамарская смола. Из воды окрашенные срезы помещаются в спирт, а затем в ксилол. Из ксилола срез помещается на предметное стекло, расправляется, на него наносится капля бальзама, и потом срез накрывается покровным стеклом. Бальзам пропитывает срез, затвердевает, и покровное стекло прочно пристаёт к предметному стеклу, прижимая срез.

Практическая часть.

Демонстрация гистологических микропрепаратов с различными типами окраски:

1) Пигментные включения в клетках (неокрашенный препарат)

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 7 -</p>
--	---	--	--------------

2) Многослойный плоский ороговевающий эпителий кожи пальца (гематоксилин-эозин)

Самостоятельная работа студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски. Зарисовывают схемы заливки материала в парафиновые и целлоидиновые блоки.

Основные вопросы темы:

1. Основные методики приготовления гистологических препаратов для световой микроскопии.
2. Цито- и гистохимические методы исследования.
3. Методы прижизненного изучения клеток и тканей.



ЗАНЯТИЕ № 3 (практическое).

Тема занятия: Общая морфология клетки, органеллы (2 часа).

Включения (1 час).

Цель занятия: Сформировать понятие о цитологии, как науке о клетке – структурной единице живого. Сформулировать основные положения клеточной теории. Изучить строение клетки, ее компоненты, виды клеточного транспорта.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Знать понятие клетки, ее основные компоненты.
2. Знать классификацию, строение и характеристики органелл клетки.
3. Знать строение и функции плазмалеммы.
4. Знать виды транспорта чрез клеточную мембрану.

Препараты:

а) Обязательные:

1. Включения гликогена в клетках печени аксолотля (кармин по Бесту - гематоксилин)
2. Жировые включения в клетках печени (осмирование и квасцовый кармин)
3. Пигментные включения (не окрашенный)
4. Центросома клетки (железный гематоксилин)
5. Пластинчатый комплекс (комплекс Гольджи) (импрегнация осмием)

б) Демонстрационные:

1. Всасывающая каемка клеток (Г-Э)
2. Реснички эпителиальных клеток трахеи (Г-Э)
3. Симпласт (железный гематоксилин)
4. Волокнистое межклеточное вещество соединительной ткани (железный гематоксилин)
5. Основное вещество хрящевой ткани ребра (Г-Э)
6. РНК в цитоплазме и ядрышке клеток (метилловый зеленый-пиронин)
7. ДНК в ядре клеток (метод Фельгена)

Электронные микрофотографии:

1. Митохондрии (ТЭМ)
2. Комплекс Гольджи (ТЭМ)
3. Эндоплазматическая сеть (гладкая и гранулярная) (ТЭМ)
4. Центросомы (ТЭМ)


Краткое содержание темы:

Цитология – наука, изучающая все стороны своего предмета: развитие, строение, химию и функции. Клетка – это сложная динамическая структура из ядра и цитоплазмы, в которой идет непрерывный процесс обмена веществ, самообновления и самовоспроизведения, непрерывные химические реакции, которые порождают и поддерживают определенные структуры.

Клетка – это одна из основных форм организации живого вещества, лежащая в основе строения, развития и жизнедеятельности человека (животных и растений). Она является наиболее распространенной живой системой, возникающей в ходе эволюции органического мира.

Функциональные атрибуты клетки:

- **Возбудимость** – способность реагировать на действие химических веществ, электрических импульсов и проч.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 9 -</p>
--	---	--	--------------

- Проводимость – стимулы могут изменять ионную проницаемость клеточной мембраны, и это изменение может распространяться по поверхности клетки в виде волны возбуждения.
- Сократимость – стимулы могут вызывать укорочение клетки в некоторых измерениях.
- Поглощение и ассимиляция – клетки поглощают и утилизируют питательные вещества и различные исходные материалы, в которых она нуждается для синтеза своих продуктов.
- Дыхание – кислород требуется клетке для продукции энергии, путем окисления своих продуктов.
- Секретия – некоторые клетки синтезируют вещества для наружного использования и активно выводят их наружу.
- Экскреция - клетки избавляются от потенциально вредных побочных продуктов метаболизма, позволяя им диффундировать наружу через клеточную мембрану.
- Рост – клетки увеличиваются в размерах, синтезирую все больше клеточного вещества.
- Репродукция – клетки, обычно, избегают безудержного роста, делясь на две новые клетки, но с приобретением высокой специализации утрачивают способность к делению.

Вариации в структуре клеток:

Размер (от 5 до 200 мкм). Форма (плоская, кубическая, цилиндрическая, округлая, овальная, веретеновидная, пирамидная; с ровной поверхностью и с выростами (отростками, филоподиями, псевдоподиями, ламеллоподиями, микроворсинками, ресничками). Количество клеток в организме человека - 10^{13} - 10^{14} . Количество типов клеток – свыше 200.

Организация клетки:

Клетки имеют следующие основные компоненты: ядро, цитоплазму, плазмалемму.

Органеллы – постоянно присутствующие в цитоплазме структуры, специализированные на выполнении определенных функций,

Гиалоплазма (цитоплазменный матрикс) – макромолекулярный комплекс, который окружает органеллы,

Включения – непостоянные компоненты цитоплазмы, образованные в ходе метаболизма (гликоген, липиды, пигмент).

Классификации органелл:

- Мембранные: комплекс Гольджи, митохондрии, лизосомы, эндоплазматическая сеть, окаймленные пузырьки.

- Немембранные: рибосомы, центриоли, фибриллярные структуры.


Органеллы делятся на органеллы общего и специального значения:

Органеллы общего значения постоянно находятся в клетке, имеют мембранное строение (кроме рибосом) и выполняют определенные функции.

Если клеточная структура не обладает свойством постоянно присутствовать в клетке, независимо от уровня дифференцировки, ее следует рассматривать как специализированную (микроворсинки, реснички, синаптические пузырьки, базальные складки, миофибриллы, тонофибриллы).

Клеточная мембрана. К клеточным мембранам относятся плазмалемма, ядерная оболочка, мембраны митохондрий, эндоплазматической сети, комплекса Гольджи, лизосом и пероксисом. Общей чертой всех мембран клетки является то, что они представляют собой тонкие (6-10 нм) пласты липопротеидной природы (липиды в комплексе с белками).

Функции:

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 10 -</p>
--	---	--	---------------

- Установление структурной целостности клетки
- Селективная проницаемость
- Регуляция межклеточных взаимодействий
- Узнавание через рецепторы антигенов, поврежденных клеток, чужих клеток
- Трансдукция внешнего химического и физического сигнала во внутриклеточное событие
- Служит разделом сред между цитоплазмой и внешним окружением
- Образует транспортные системы для особых молекул, как, например, глюкоза.

Гликокаликс:

Тонкая филаментозная сеть на поверхности клеток, отходящая от наружного листка плазмалеммы, состоящая из олигосахаридов, ковалентно связанных с гликолипидами и гликопротеинами плазмалеммы. Играет важную роль в определении иммунологических свойств клетки и ее взаимодействии с другими клетками.

Трансмембранный транспорт бывает активный и пассивный.

Пассивный транспорт происходит без затрат энергии, используя лишь градиент концентраций:

1) Простая диффузия – некоторые неполярные молекулы (бензол, кислород, азот) и незаряженные полярные молекулы (вода, глицерин) проходят через плазмалемму по градиенту концентрации.

2) Облегченная диффузия – большинство ионов и мелких молекул проходят через мембрану даже по градиенту концентраций лишь по белковым каналам (натриевые каналы, блокируемые антагонистами – местные анестетики, антиаритмическими препаратами) или с белками переносчиками.

Транспорт более крупных молекул идет с активным участием плазмалеммы (эндо- и экзоцитоз).

Пиноцитоз – перенос жидкости и мелких молекул в пузырьках до 100 нм диаметром.

Фагоцитоз – поглощение веществ с образованием крупных эндосом (250 нм и более).

Селективный эндоцитоз. Гормоны захватываются рецептор- зависимым пиноцитозом.


Рецепторы распределены в плазмалемме. Участок мембраны, несущий рецепторы, укрепляется окаймляющим белком (клатрином) и связывает экстрацеллюлярный лиганд. Клатрин образует гексагональную решетку вокруг окаймленной ямки. Сборка это решетки усиливает инвагинацию, и ямка превращается в окаймленный пузырек. Как только пузырек провалился в клетку, клатрин сбрасывается с его поверхности и возвращается на поверхность клетки, где встраивается в плазмалемму. Окаймленные пузырьки и кавеолы – это два основных типа пузырьков, осуществляющих селективный эндоцитоз. Кавеолы окаймлены белком кавеолином.

Экзоцитоз – это выведение продуктов из клетки без нарушения целостности клеточной мембраны. При этом избыток мембраны удаляется при эндоцитозе, что предотвращает бесконечное увеличение поверхности клетки.

Цитоплазма = гиалоплазма (цитоплазменный матрикс) + органеллы + включения

Митохондрии – это палочковидные/овальные органеллы диаметром 0,5-1 мкм, длиной до 7 мкм. В клетках бывает до 2000 митохондрий. Через окислительное фосфорилирование они производят АТФ для энергоемких процессов. Митохондрии:

саморепродуцирующиеся, могут делиться и сливаться, содержат ДНК и РНК, являются энергетическими станциями клетки. Митохондрии ограничены внутренней и наружной мембраной, между ними – межмембранное пространство. Между кристами расположен матрикс. Матрикс содержит 50% белков, ответственных за постепенное расщепление жирных кислот и пирувата с образованием промежуточного продукта ацетил-КоА и

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 11 -</p>
--	---	--	---------------

последующего его окисления в цикле трикарбоновых кислот. На внутренней мембране иммобилизована дыхательная цепь: 1) NADH-дегидрогеназный комплекс, 2) Комплекс цитохромов b-c1 3) цитохром-оксидазный комплекс.

Эти комплексы образуют цепь транспортировки электронов и работают как протонный насос, который транспортирует H^+ из матрикса в межмембранное пространство создавая электрохимический градиент, обеспечивающий энергию для деятельности АТФ-синтазы. Дыхательные ферменты вовлекаются в окислительное фосфорилирование.

Комплекс Гольджи. Осуществляет синтез углеводов, а также сортировку, посттрансляционную модификацию и упаковку белков, синтезированных в ГЭС. Сортировка осуществляется с помощью специальных рецепторных белков, которые распознают сигнальные группы на макромолекулах и направляют их в соответствующие пузырьки. Вновь синтезированные агранулярной эндоплазматической сетью мембранные липиды попадают в мембрану также через комплекс Гольджи. Комплекс Гольджи особенно развит в секретирующих (железистых) клетках. Cis-поверхность – выпуклая, а trans-поверхность – вогнутая. Пузырьки Гольджи несут поверхностные маркеры (клатрин).

Строение: пачки уплощенных цистерн (мешочков) и масса пузырьков. Каждая пачка имеет cis-поверхность, получающую белки из гранулярной эндоплазматической сети (ГЭС) посредством транспортных пузырьков, и trans-поверхность, с которой высвобождаются рассортированные и упакованные продукты секреции (гликопротеины) в секреторных пузырьках (вакуолях).

Функции: упаковка секреторных продуктов и транспорт их на поверхность клетки для выделения наружу; синтез углеводной части гликопротеинов, образование лизосом.

Эндоплазматическая сеть. Это самая крупная мембранная система в клетке (1/2 всех мембран). Это система взаимосвязанных трубочек и пузырьков – цистерн. На поверхности идут метаболические процессы (синтез и модификации белков, детоксикация вредных продуктов, образование всех мембран клетки). Различают гранулярную (ГЭС) и агранулярную (АЭС) эндоплазматические сети. ГЭС осуществляет и посттрансляционную модификацию белков (сульфатирование, гликозилирование). Укладка белковых молекул также осуществляются здесь. Липиды и интегральные белки всех мембран также собираются здесь. ГЭС развита в клетках, активно синтезирующих белки. Мембраны ГЭС содержат интегральные белки, узнающие и связывающие рибосомы и обеспечивающие уплощенную форму цистерн. Просвет цистерн ГЭС сообщается с перинуклеарным пространством, и АЭС, но не с комплексом Гольджи – это отдельная мембранная система, с которой связь идет через мелкие пузырьки ГЭС, которые отщепляются от ГЭС, направляются к комплексу Гольджи и сливаются с ним.

Система анастомозирующих трубок и редких уплощенных мембранных пузырьков составляет агранулярную эндоплазматическую сеть (АЭС). Участвует в синтезе стероидов, холестерина, триглицеридов, а также синтезе и утилизации углеводов. В клетках меньше АЭС, чем ГЭС, кроме клеток, специализированных на выработке липидов или детоксикации токсических материалов (алкоголь, барбитураты). АЭС осуществляет дальнейшую обработку белков, синтезированных в ГЭС, а также синтез липидов, особенно фосфолипидов. Ферменты липидного обмена расположены на поверхности с хорошим доступом для исходных продуктов. Белки-переносчики флипазы перебрасывают синтезированные молекулы фосфолипидов с наружной поверхности мембран на внутреннюю.

Лизосомы – это мембранные органеллы с высоким содержанием гидролаз, работающих в кислой среде. По меньшей мере 40 кислых гидролаз содержатся в них (сульфатазы, протеазы, липазы). Лизосомы – это внутриклеточные системы переваривания, которые



расщепляют продукты, поглощенные клеткой (макромолекулы, микроорганизмы), либо собственные стареющие части (митохондрии, цистерны ГЭС). Лизосомы и лизосомоподобные тельца происходят из разных источников и играют разные роли. Лизосомы – это одна из частей кислой везикулярной системы, это группа пузырьков, которые объединены по признаку наличия у них общей мембранной Н⁺-АТФазы, которая снижает рН в просвете пузырька до 5. Эта низкая рН активирует мощную систему кислых гидролаз, которые происходят из пузырьков, отпочкованных от поверхности комплекса Гольджи. Исходные пузырьки Гольджи появляются как мембранные пузырьки с плотным ядром, 200-400 нм в диаметре, которые раньше называли первичные лизосомы. Функционирующие лизосомы, т.е. те, которые отвечают определению (кислая среда+гидролазы), образуются при слиянии гидролазных пузырьков с эндосомами, содержащими соответствующие мембранные белки, с образованием эндолизосомы (бывшие «вторичные лизосомы»).

Эндосомы образуются их клеточной мембраны при эндоцитозе и сливаются с гидролазными пузырьками Гольджи с образованием эндолизосомы, которые крупнее, чем пузырек Гольджи (600-800нм). Они могут сливаться с другими эндосомами, образованными при фагоцитозе с образованием фаголизосомы. Так в клетке переваривается корпускулярный материал.

Пероксисомы - это мелкие мембранные органеллы, осуществляющие окисление некоторых субстратов, особенно бета-окисление очень длинных цепей жирных кислот (С18 и более). Содержат каталазу для нейтрализации перекиси водорода. Имеют внутреннюю кристаллическую структуру (нуклеотид). Обеспечивают распад пуринов и разложение перекиси водорода.

Рибосомы. Свободные рибосомы в цитоплазме – это мелкие электроно-плотные частицы 20-30 нм в диаметре. При соединении с нитью м-РНК они запускают процесс трансляции, приводящий к появлению новых пептидов.

Полирибосомы. Состоят из многих рибосом, объединенных нитью mRNA. Каждая рибосома имеет мелкую и крупную субъединицу, содержащую РНК и белок.

Центриоль состоит из 9 триплетов микротрубочек, организованных в виде цилиндра. Клеточный центр образуется из двух перпендикулярных центриолей. Он служит центром организации микротрубочек в митозных и интерфазных клетках. Центриоли образуют базальные тельца ресничек.

Цитоскелет. Каждая микротрубочка состоит из 13 протофиламентов, состоящих из чередующихся альфа- и бета субъединиц. Микротрубочки полярны: они полимеризуются с одной стороны и деполимеризуются с другой. На поперечном срезе у них диаметр 25 нм. Цитоскелет имеет три основных компонента: тонкие микрофиламенты - В, промежуточные филаменты (микрофибриллы)- С, и микротрубочки - А. Они образуют трехмерную сеть, ответственную для поддержания клеточной морфологии, двигательной активности клетки и ее органелл. Тонкие филаменты – это актиновые филаменты, взаимодействующие с миозиновыми филаментами, чтобы вызвать движение внутри клетки или самой клетки.

Промежуточные филаменты имеют диаметр 8-10 мкм (промежуточный между толстыми миозиновыми и тонкими актиновыми филаментами). Промежуточные филаменты составлены из белков, которые по составу варьируют у разных типов клеток и являются тканеспецифическими:

- | | |
|----------------------------|-----------------|
| Эпителиальные клетки | – цитокератины, |
| Соединительнотканые клетки | – виментин, |
| Мышечная ткань | – десмин |



Нервная ткань – нейрофиламентозный белок (нейроны), глиальный фибриллярный кислый белок (астроциты)

Разные продукты могут накапливаться в клетках в виде включений. Мембранные структуры – например, гранулы зимогена (в эпителии желудка, поджелудочной железы), содержат разные секреторные продукты (белки, гликопротеины, ферменты). Полимер глюкозы, гликоген, бывает в альфа- и бета-формах (частицы и розетки соответственно). Мембранные структуры – пигмент старения липофусцин. Немембранные структуры, содержащие нейтральные жиры – липидные капли.

Практическая часть.

1. Включения гликогена в клетках печени аксолотля. Окраска — кармин по Бесту — гематоксилин. Следует изучить препарат с помощью малого и большого увеличения; зарисовать глыбки гликогена в цитоплазме клеток.

2. Жировые включения в клетках печени аксолотля. Окраска — осмирование и квасцовый кармин.

При малом увеличении надо найти большие многоугольные или круглые печеночные клетки в центральной части органа и большое количество круглых жировых капель разного размера черного цвета в цитоплазме этих клеток; зарисовать 1) печеночные клетки; 2) их ядра; 3) жировые включения в цитоплазме.

3. Пигментные включения в клетке. Препарат неокрашенный.

Необходимо изучить препарат при малом увеличении; при большом увеличении рассмотреть отростчатые клетки; в цитоплазме отметить коричневые зерна пигмента.

4. Центросома клетки. Окраска – железный гематоксилин.

Под малым увеличением необходимо найти митотически активную клетку. Зарисовать клетку в стадии анафазы, обозначив на полюсах центриоли.

5. Пластинчатый комплекс Гольджи. Окраска – осмирование. Под малым увеличением найти наиболее крупные клетки. На большом увеличении изучить ориентацию комплекса Гольджи по отношению к ядру, найти его цис- (обращенную к ядру) и транс- (обращенную от ядра) поверхности.

Самостоятельная работа студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.

Основные вопросы темы:

1. Цитология. Функциональные атрибуты клетки.
2. Основные положения клеточной теории.
3. Общий план строения клетки. Классификации органелл и включений.
4. Митохондрии, комплекс Гольджи, ЭПС, лизосомы, пероксисомы, рибосомы, центриоли.
5. Компоненты цитоскелета. Включения.
6. Плазмалемма. Строение. Функции.
7. Виды транспорта через клеточную мембрану.



ЗАНЯТИЕ № 4 (практическое).

Тема занятия: Ядро клетки (2 часа).

Деление клеток (1 час).

Цель занятия:

Сформировать понятие о способности ядра клетки контролировать воспроизведение клеток и все жизненные процессы в них. Изучить потребность в существовании двух видов хроматина, ядрышка и нуклеолеммы. Понять, как ядро становится местом образования хромосом, формирующихся из хроматина, содержащего ДНК и белок. Показать роль ядра при митозе и мейозе. Изучить потребность в различных видах РНК, синтезируемых в ядре. Сформулировать хромосомные aberrации, вызывающие формирование определённых клинических синдромов, например, синдром Дауна.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Знать строение ядра и все процессы, происходящие там.
2. Знать, что такое митоз и его стадии.
3. Знать роль ядра при митозе и мейозе.
4. Знать хромосомные aberrации, вызывающие формирование клинических синдромов.
5. Уметь микроскопировать предложенные препараты.

Препараты:

а) Обязательные:

1. Митоз животных клеток (железный гематоксилин по Гейденгайну).
2. Кариокинез растительных клеток (железный гематоксилин по Гейденгайну).

б) Демонстрационные:

1. Амитоз животных клеток (гематоксилин-эозин)
2. РНК в цитоплазме и ядрышке клетки (метиловый зелёный - пиронин).
3. ДНК в ядре клеток печени (метод Фельгина).
4. ДНК в хромосомах, кариокинез в клетках печени аксолотля (метод Фельгена).
5. Ахроматиновое веретено в бластомерах зародыша аскариды.

Электронные микрофотографии:

1. Ядро клетки (ТЭМ).
2. Митоз (ТЭМ).
3. Митоз (СЭМ).

Краткое содержание темы:

Большинство функций клеток находится под контролем ядра - административного центра клетки. Ядро - это самый крупный компартмент клетки, ограниченный мембраной и содержит почти всю ДНК клетки и механизмы синтеза РНК. Ядро ограничено двойной ядерной мембраной, ядерной оболочкой- и заполнено нуклеоплазмой, содержащей генетическую информацию, закодированную молекулами ДНК.

Ядро = кариолемма + нуклеоплазма.

Кариолемма:

- Кариолемма состоит из двух параллельных элементарных мембран (внутренней и наружной листок), ограничивающих перинуклеарную цистерну;
- Ядерные поры обеспечивают сообщение между кариоплазмой и цитоплазмой;
- Комплекс ядерной поры представляет собой саму пору и связанные с ней гликопротеины;
- Ядерная пора обеспечивает двусторонний нуклеоплазменный транспорт;
- Ядерная пластинка - это подпорка, поддерживающая форму ядра.

Нуклеоплазма:



- Содержит макромолекулы и ядерные частицы, поддерживающие жизненные процессы в клетке;

Подразделяется на два субкомпартамента;

- Хроматин, генетический материал клетки;
- Ядрышко, центр синтеза рибосомальной РНК.

ДНК, генетический материал клетки, содержится в ядре в форме хромосом, которые хорошо видны только во время деления клетки. В промежутках между делениями хромосомы деспирализуются в форме хроматина. Ядерная ДНК плотно упакована и связана с особыми белками, образующими хроматин. В зависимости от транскрипционной активности хроматин бывает конденсированный (гетерохроматин, электроноплотный - H) и деконденсированный (эухроматин - электронопрозрачный - E). Распределение хроматина в клетках варьирует и отражает разную степень деспирилизации и зависимости от того, идёт ли на данных генах транскрипция или нет. Гетерохроматин чаще всего прилежит к кариолемме. Остальной хроматин рассеян по нуклеоплазме в виде эухроматина и представляет активную форму хроматина, на которой идёт транскрипция генетического материала молекул ДНК на РНК.

Ядро содержит хромосомы и является местом биосинтеза РНК. Транскрипция ДНК на м-РНК и т-РНК осуществляется в ядре, а в р-РНК в ядрышке.

Ядрышко - это губчатая субстанция, состоящая из чередующегося электроноплотного материала, свободно суспендированного в нуклеоплазме. В электроноплотных участках выделяют *pars granulosa* и *pars fibrosa*. Ядрышко бывает 1-3 мкм в диаметре. При активной транскрипции в ядре оно может увеличиваться, занимая до 1/4 объёма ядра. У неактивных метаболически клеток ядрышко маленькое или отсутствует, а у активных клеток ядрышек несколько и они крупные.

Pars amorpha (светлая часть ядрышка) - это так называемая область ядрышкового организатора, содержащая специфические РНК-связывающие белки, которые соответствуют крупным петлям транскрибируемой ДНК, содержащий ген рибосомальной т-РНК.

Pars fibrosa (тёмная часть) - содержит ядрышковые РНК, которые образуются при транскрипции.

Pars granulosa (зернистая область) - это зона, где собираются созревающие рибосомальные субъединицы.

В клетке, где активно идут биосинтетические процессы, все три зоны ядрышка хорошо различимы.

Клинические корреляции:

- У клеток злокачественных новообразований ядра становятся гипертрофированными.
- При кариотипировании может выявляться анеуплодия - аномальное число хромосом.
- Люди с синдромом Дауна имеют трисомию по 21-ой паре хромосом - у них развивается умственная отсталость, короткие пальцы, множественные пороки развития (особенно с.с.с.)
- Изменение числа половых хромосом имеет место при синдроме Клайнфельтера (XXY). Эти пациенты имеют мужской фенотип, но вторичные половые признаки у них не развиваются и они остаются стерильными.
- Синдром Тернера - другой пример внеуплодии - моносомии половых хромосом (XO). Пациентки с таким генотипом отличаются дегенерацией яичников, недоразвитием молочных желёз, маленькими размерами матки и умственной отсталостью.

Клеточный цикл = интерфаза + митоз.

- В интерфазу клетка увеличивается в размерах, удваивает генетический материал. В интерфазе выделяют G1, S и G2. G1- клетки только что вошли в фазу клеточного роста.



Клетки S фазы активно синтезируют ДНК, G2 клетки имеют двойной набор ДНК и "отдыхают" перед делением.

- Митоз - короче интерфазы, это период разделения ядра и цитоплазмы, и появления двух дочерних клеток. Митоз включает 5 стадий:

1. Профаза.

Удвоенный хроматин конденсируется с образованием параллельных сестринских хромосом, придавая ядру вид рыхлого клубка. Ядрышко утрачивается. Центриоли удваиваются и образуют два центра организации микротрубочек на противоположных полюсах клетки – веретено деления.

2. Прометафаза.

Ядерная мембрана распадается с образованием мелких пузырьков, что позволяет микротрубочкам веретена получить доступ к хромосомам. Каждая пара хромосом своим центросомным участком (кинетохором) прикрепляется к микротрубочкам, тянущимся от полюсов веретена. Пары хромосом направляются на экватор клетки.

3. Метафаза.

Движение хромосом вдоль трубочек ведёт к их выстраиванию на экваторе клетки между полюсами веретена.

4. Анафаза.

Центромерные участки сестринских хромосом разделяются и хромосомы направляются к полюсам клетки. В позднюю анафазу микротрубочки веретена удлиняются, вызывая удлинение клетки и дальнейшее взаимоудаление полюсов веретена друг от друга.

Пузырьки бывшей кариолеммы также направляются к полюсам клетки.

5. Телофаза.

Разделение хроматиды отделяются от кинетохорных микротрубочек, и вокруг дочерних групп хромосом восстанавливается кариолемма. Клетка продолжает удлиняться за счёт удлинения микротрубочек веретена. Эта фаза сигнализирует окончание митоза.

6. Цитокинез (поздняя телофаза).

Разделение на две клетки происходит за счёт агрегации актин-миозинового пояса прямо на экваторе телофазной клетки. Вдоль этого пояса клетки разделяются, плазмолеммы дочерних клеток сливаются, закрывая дефект. В дочерних ядрах появляются ядрышки на фоне плотных хроматиновых масс. Клетки входят в G1 фазу цикла.

Результаты цитокинеза:

- Органеллы равномерно распределены между соседними клетками.
- Сразу после деления дочерние клетки входят в фазу активного синтеза РНК и белка, что приводит к увеличению объёма и ядра, и цитоплазмы.
- Концентрация эндоплазматической сети и комплекса Гольджи восстанавливается в исходных значениях.
- Митохондрии воспроизводятся делением, центриоли удваиваются прямо перед следующим делением.

Клинические корреляции:

- Противораковые препараты. Многие из них направлены на регуляцию клеточного цикла (блокаду). Но блокируются митоз не только раковых, но и здоровых клеток. Поэтому, данные препараты прежде всего нарушают клеточные циклы клеток крови, эпителиальной выстилки ЖКТ и волос.
- Изменения в клетках раковой опухоли (на примере эпителия шейки матки). В норме клетки имеют мелкие ядра. При злокачественной трансформации ядра клеток увеличиваются, ядра соседних клеток теряют однородность размеров и окрашивания (ядерный полиморфизм) и демонстрируют ядерный гиперхроматизм.

Практическая часть.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 17 -</p>
--	---	--	---------------

1. Митоз животных клеток (железный гематоксилин по Гейденгайну).

При малом увеличении необходимо отыскать краевую зону печени. В этой части отмечаются наиболее интенсивные процессы деления. При большом увеличении надо отыскать все этапы митотического деления.

2. Кариокинез растительных клеток (железный гематоксилин по Гейденгайну).


Необходимо обратить внимание на однообразие строения растительных клеток, выраженную двуконтурную целлюлярную оболочку, рассмотреть при малом увеличении, при большом увеличении изучить все фазы кариокинетического деления клетки.

Самостоятельная работа студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.

Основные вопросы темы:

1. Строение ядра.
2. Строение и функции кариолеммы.
3. Строение и функции ядрышка.
4. Характеристика клеточного цикла.
5. Характеристика интерфазы.
6. Характеристика стадий митоза.
7. Клинические корреляции.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 18 -</p>
--	---	--	---------------

ЗАНЯТИЕ № 5 (практическое).

Тема занятия: Эмбриология. Половые клетки. Оплодотворение (2 часа). Дробление (1 час).

Цель занятия:

Оценить различия в строение мужских и женских гамет. Охарактеризовать мейоз. Показать его отличия от митоза. Рассмотреть процесс оплодотворения и показать значение его стадий. Описать дробление зиготы как начальной стадии развития зародыша.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Иметь представление о предмете изучения эмбриологии.
2. Знать строение половых клеток.
3. Уметь объяснить развитие половых клеток в норме и патологии.
4. Знать особенности оплодотворения у человека.
5. Знать этапы раннего эмбриогенеза.

Препараты:

а) Обязательные:

1. Спермии человека (железный гематоксилин)
2. Яйцеклетка олиголецитального типа (гематоксилин-эозин)

б) Демонстрационные:

1. Оплодотворение. Синкарион (железный гематоксилин)
2. Яйцеклетка млекопитающего (азокармин по Гейденгайну)
3. Дробление. Ахроматиновое веретено в бластомерах зародыша аскариды (железный гематоксилин)

Электронные микрофотографии:

1. Сперматозоид (ТЭМ).

Краткое содержание темы:

Эмбриогенез – это часть онтогенеза. Эмбриогенез тесно связан с прогенезом (развитие и созревание половых клеток) и ранним постнатальным онтогенезом. Для понимания онтогенеза необходимо знание филогенеза (биогенетический закон Э.Геккеля (середина XIX века) о повторении онтогенезом филогенеза в сжатой форме). Развитие зародыша человека начинается с оплодотворения – процесса, при котором мужская и женская гаметы сливаются с образованием нового организма - зиготы.

Прогенез

Подготавливаясь к оплодотворению, мужские и женские гаметы проходят стадии мейоза и цитодифференцировки. Цель у них двойственная:

1. Уменьшение числа хромосом с диплоидного ($2n$, как в соматических клетках) до гаплоидного ($1n$, как в зрелых половых клетках). Это достигается через деления созревания (мейотические деления), которые необходимы для того, чтобы после слияния мужской и женской гамет восстановился диплоидный набор хромосом.
2. Изменение формы половых клеток в ходе подготовки к оплодотворению. Мужские половые клетки первоначально крупные и округлые, теряют почти всю цитоплазму и приобретают головку и хвостик. Женские половые клетки, напротив, увеличиваются в размере за счет накопления цитоплазмы, достигая диаметра свыше 120 мкм.

При мейозе диплоидная клетка, содержащая пары гомологичных хромосом (одна из которых – отцовская, а другая – материнская) осуществляет рекомбинацию генетической информации, полученной от матери и от отца, в пределах каждой пары хромосом.

Мейоз

В мейозе выделяют две фазы:

- 1) Во время 1-го деления созревания происходит кроссинговер и обмен отцовским и материнским генетическим материалом в каждой паре гомологичных хромосом. Эта фаза



мейоза предполагает четкое распознавание и образование пар гомологичных хромосом с формированием ими синаптонемного комплекса для обмена генетическим материалом.

Первая фаза мейоза включает интерфазу, профазу, анафазу и телофазу.

1. В интерфазе есть G1, S, и G2 фазы, как и при митозе. Во время S фазы происходит удвоение ДНК исходной диплоидной клетки так, что каждая хромосома становится представленной двумя сестринскими хроматидами.

2. Профаза 1-го мейотического деления включает лептотену, зиготену, пахитену, диплотену и диакинез. Во время этой профазы гомологичные хромосомы образуют пары и претерпевают рекомбинацию генетического материала с переходом от разделенных отцовской и материнской хромосом к синаптонемному комплексу, облегчающему обмен (кроссинговер) участками между сестринскими хроматидами отцовской и материнской хромосом.

Стадии профазы 1-го деления созревания

Лептотена – первоначальная конденсация хромосом, начало сборки центральной части синаптонемного комплекса

Зиготена – продолжение формирования синаптонемного комплекса, образование пар гомологичных хромосом (синапсис)

Пахитена – образование синапсиса закончено, начинается рекомбинация, благодаря которой НЕ происходит клонирования человека и животных.

Диплотена – начало распада синаптогенного комплекса (десинапсис); транскрипция РНК

Диакинез – полный десинапсис, конденсация завершена

Во время 2-го деления созревания образуются гаплоидные гаметы. Второе деление созревания включает метафазу, во время которой, как при митозе, сестринские хроматиды расходятся по дочерним клеткам – гаплоидным гаметам.

Половые клетки

Зрелый сперматозоид – это активно перемещающаяся клетка, состоящая из головки и хвостика, соединенных шейкой. Сперматозоид во много раз меньше оплодотворяемой им яйцеклетки.

Головка сперматиды состоит преимущественно из ядра, а передние две трети покрыты акросомой (акросомальный чехлик) – органеллой, содержащей литические ферменты, играющие важную роль в оплодотворении. Хроматин в ядре сперматиды сильно конденсирован. Шейка содержит комплекс центриолей. Хвостик включает промежуточный, главный и концевой отдел. Митохондрии срединного отдела генерируют энергию для подвижности сперматозоида.

Хвостик (жгутик) соединен с головкой в области шейки через связующий сегмент (стрелки), содержащий плотные сегментированные колонки. Сперматиды окружены цитоплазмой клетки Сертоли.

В промежуточном отделе хвостика есть центральная осевая нить, содержащая микротрубочки, образующие, как в ресничке, структуры типа 9+2, Аксонема окружена наружными плотными фибриллами, прикрепленными к шейке, и спиралью из митохондрий, обеспечивающих подвижность сперматозоида. Плотные фибриллы и осевая нить простираются каудально примерно на 40 мкм, при этом сужаясь и образуя главный и концевой отдел хвостика.

Мужские половые клетки созревают в семеннике. Сперматогенный эпителий извитых семенных канальцев содержит сперматогенные клетки, подвергающиеся митозу, мейозу и спермиогенезу. Так сперматогонии дифференцируются в первичные сперматоциты, вторичные сперматоциты, сперматиды (ранние и поздние) и сперматозоиды.

Оплодотворение



Сперматозоиды не способны оплодотворять яйцеклетку сразу по прибытии в половые пути женщины, они должны пройти капацитацию и акросомальную реакцию.

Капацитация – это период кондиционирования спермиев в женских половых путях, который длится до 7 часов. В это время с плазмалеммы акросомальной области сперматозоида удаляется гликопротеиновая оболочка и слой плазменных белков семенной жидкости. Только после капацитации спермии могут пройти через лучистый венец и запустить акросомальную реакцию.

Акросомальная реакция происходит после связывания с блестящей оболочкой, которое индуцировано белками-лигандами zona pellucida (связывание с рецепторами ZP2 и ZP3 спермия). Кульминацией этой реакции является высвобождение ферментов, необходимых для проникновения через блестящую оболочку, включая акрозин и трипсино-подобные ферменты.

Фазы оплодотворения

1. Проникновение через corona radiata
2. Проникновение через zona pellucida
3. Слияние мембран овоцита и сперматозоида.

Из 300-500 спермиев, попадающих в зону оплодотворения, только один оплодотворяет яйцеклетку. Прошедший капацитацию спермий легко проходит через лучистый венец. Гликопротеиновый слой вокруг овоцита облегчает и осуществляет связывание спермия с мембраной овоцита и стимулируют акросомальную реакцию. Связывание медируется лигандом ZP3, белком zona pellucida, а также рецепторами на плазмалемме сперматозоида. Высвобождение акрозина позволяет спермию пройти через блестящую оболочку и вступить в контакт с поверхностью овоцита.

Первоначальная адгезия спермия к овоциту частично медируется взаимодействием интегринов на поверхности овоцита и дезинтегринов на поверхности спермия.

После адгезии плазмалеммы овоцита и спермия сливаются – это и есть собственно оплодотворение. Поскольку плазмалемма, покрывающая акросому, исчезает во время акросомальной реакции, в действительности происходит слияние мембраны овоцита и мембраны, покрывающей заднюю поверхность головки сперматозоида. У человека и головка, и хвостик спермия проникают в цитоплазму овоцита, но его плазмалемма остается за ее пределами. После проникновения сперматозоида в цитоплазму овоцита происходит три события.

Оплодотворение: ответ овоцита

1. Кортикальная и зональная реакция. После связывания спермия с плазмалеммой овоцита в результате высвобождения содержимого кортикальных гранул, выстраивающихся в овоците вдоль внутренней его поверхности, мембрана овоцита становится непроницаемой для сперматозоидов. В свою очередь ферменты кортикальных гранул нарушают структуру и состав блестящей оболочки, чтобы предотвратить связывание и проникновение спермиев через инактивацию видоспецифических рецептор-связывающих участков для сперматозоидов на поверхности блестящей оболочки. Другие спермии кажутся «погруженными» в блестящую оболочку, но лишь один через нее проникает. Эти реакции предотвращают полиспермию, т.е. проникновение более одного сперматозоида в яйцеклетку.
2. Возобновление 2-го деления созревания. Ооцит заканчивает его сразу после внедрения спермия. Одна из дочерних клеток этого деления получает очень мало цитоплазмы – это 2-е полярное тельце. Вторая дочерняя клетка становится дефинитивным овоцитом. Ее хромосомы (22+x) организуются с образованием везикулярного ядра – женского пронуклеуса.



3. Метаболическая активация яйца. Активирующий фактор привносится спермием. Эта активация – самые первые клеточные и молекулярные события раннего эмбриогенеза. Тем временем сперматозоид направляется к женскому пронуклеусу. Хвостик отпадает и дегенерирует. Мужское ядро также набухает и формирует мужской пронуклеус.

Морфологически мужской и женский пронуклеусы не различимы. Они приходят в близкий контакт и теряют свои кариолеммы. Во время роста оба мужской и женский пронуклеусы (оба гаплоидные) удваивают ДНК. Сразу после синтеза ДНК хромосомы организуются на экваторе клетки, соединенные с нитями ахроматинового веретена, готовясь к обычному митотическому делению.

23 материнские и 23 отцовские (удвоенные) хромосомы расщепляются продольно, и сестринские хроматиды направляются к полюсам клетки, обеспечивая каждую их них диплоидным набором хромосом. По мере приближения сестринских хроматид к полюсам клетки, на ее поверхности образуется глубокая борозда, постепенно делящая клетку на части.

Основные результаты оплодотворения:

Восстановление диплоидного набора хромосом, половина их которых – материнские, половина – отцовские. Следовательно, зигота содержит новую комбинацию хромосом от двух родителей.

Определение пола зародыша. X-несущий спермий даст эмбрион женского пола (XX), следовательно хромосомный пол эмбриона определяется в момент оплодотворения.

Инициирование дробления. Без оплодотворения ооцит погибает через 24 часа после овуляции.

Оплодотворение яйца спермием приводит к формированию зиготы и инициирует дробление – митотическое деление зиготы, которое начинается вскоре после оплодотворения и приводит к появлению дочерних клеток – бластомеров, которые с каждым последующим делением становятся все мельче.


Дробление.

Как только зигота достигает стадии 2-х бластомеров, так запускается серия митотических делений, при котором количество клеток неуклонно возрастает. При этом полярные тельца, образовавшиеся при делениях созревания, вскоре дегенерируют. Деления быстро сменяют друг друга, поскольку клетки уменьшаются с каждым делением – отсюда термин: дробление. До стадии 8-ми бластомеров они образуют рыхлое скопление. После третьего деления зиготы, бластомеры усиливают контакты между собой и образуют компактное скопление клеток, связанных плотными соединениями. Этот процесс – компактизация – отделяет внутренние клетки, соединенные нексусами, от наружных клеток. До компактизации границы между клетками различимы, а после компактизации они сливаются.

К 3-му дню после оплодотворения формируется плотный шар из 16 или около того бластомеров. Это структура называется морула. Морула спускается вниз по маточной трубе, попадает в матку, где в морулу попадает жидкость, накапливаясь между клетками. По мере нарастания объема жидкости, начинается разделение клеток на две части: наружную клеточную массу (трофобласт) и внутреннюю клеточную массу (эмбриобласт). Внутренняя клеточная масса окружается наружной клеточной массой. Внутренняя клеточная масса – эмбриобласт – формирует тело зародыша. Наружная клеточная масса – трофобласт – в последующем сформирует плаценту (от греческого trophe – питание и blastos – почка).

Практическая часть.

1. Спермий человека (Железный гематоксилин)

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 22 -</p>
--	---	--	---------------

При малом увеличении надо выбрать место с негустым расположением сперматозоидов и перевести на большое увеличение; зарисовать несколько сперматозоидов: головку овальной или грушевидной формы (бесструктурное плотное ядро, окрашенное в темно-синий цвет), короткую шейку, вставочный отдел и хвостик.

2. Яйцеклетка вторично олиголецитального типа (срез яичника). (гематоксилин-эозин)

Необходимо изучить препарат при малом увеличении и большом; зарисовать первичный и пузырьчатый (граафов пузырек) фолликулы, атретичное и желтое тела; отметить части указанных образований.

Самостоятельная работа студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.

Основные вопросы темы:

1. Периодизация развития человека и животных.
2. Критические периоды в развитии.
3. Прогенез. Сперматогенез. Овогенез. Особенности структуры половых клеток.
4. Оплодотворение, особенности и хронология процесса.
5. Дробление.



ЗАНЯТИЕ № 6 (практическое).

Тема занятия: Ранние стадии эмбриогенеза. Бластула. Гастроула. (2 часа)

Нейрула. Образование осевого комплекса. (1 час)

Цель занятия:

Сформировать понятие о периодизации пренатального периода развития. Показать формирование бластоцисты, охарактеризовать условия, необходимые для её имплантации. Продемонстрировать образование трехслойного зародыша в ходе гастрюляции. Показать значение процесса нейруляции у эмбриона человека.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Знать понятие бластулы, гастрюлы, нейрулы.
2. Знать понятие имплантации, её механизмы, этапы.
3. Знать механизм гастрюляции, образование, клеточный состав. Виды гастрюляции.
4. Знать стадию нейрулы.
5. Знать образование осевых органов.

Препараты:

а) Обязательные:

1. Дробление. Ахроматиновое веретено в бластомерах зародыша аскариды (железный гематоксилин).
2. Бластула (пикрофуксин).
3. Гастроула (пикрофуксин).
4. Зародыш курицы на стадии первичной полоски (гематоксилин).
5. Нейрула (пикрофуксин).

Краткое содержание темы:

Дробление – это серия митотических делений зиготы с образованием бластомеров, уменьшающихся в размерах с каждым последующим делением.

После 3-х делений бластомеры подвергаются компактизации, в результате чего происходит их разделение на внутреннюю и наружную клеточные массы. Компактные бластомеры образуют 16-клеточную морулу.


На 3-ий – 4-ый день после оплодотворения в моруле, попадающей в полость матки, образуется полость – бластоцель, и она превращается в бластоцисту.

Внутренняя клеточная масса (мелкие бластомеры) дает начало **эмбриобласту**, а наружная – **трофобласту**.

Имплантация – внедрение зародыша в стенку матки. Различают две стадии имплантации: адгезия (прилипание) и инвазия (проникновение). В первой стадии трофобласт прикрепляется к стенке матки и начинает дифференцироваться на цитотрофобласт и симпластотрофобласт. Во время второй стадии симпластотрофобласт, продуцируя протеолитические ферменты, разрушают слизистую оболочку матки.

На 8-й день бластоциста частично погружена в строму эндометрия. Клетки цитотрофобласта делятся и мигрируют в синцитиотрофобласт, где они сливаются и утрачивают клеточные границы. Между клетками эмбриобласта появляются мелкие пространства, которые, сливаясь, образуют амниотическую полость. По мере ее образования, меняется и сам эмбриобласт – он превращается в плоский, первоначально округлый диск.

Клетки эмбриобласта также дифференцируются в два слоя: слой мелких кубических клеток, прилежащих к бластоцели, становится гипобластом, а слой высоких цилиндрических клеток, прилежащих к амниотической полости – эпибластом. Эпибласт и гипобласт вместе составляют плоский двухслойный зародышевый диск.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 24 -</p>
--	---	--	---------------

По мере увеличения амниотической полости тонкая эпителиальная крыша – амнион – образуется из клеток цитотрофобласта. Эпибласт образует дно амниотической полости и продолжается по периферии в амнион.

Лакуны синцитиотрофобласта вскоре устанавливают контакты с железами и сосудами матки. Клетки эпибласта, прилежащие к цитотрофобласту, называются амниобласты. Вместе с остальными клетками эпибласта они выстилают амниотическую полость. Одновременно другие клетки из гипобласта, образуют тонкую экзоцеломическую мембрану (Хойзеровскую), которая выстилает, вместе с гипобластом, полость первичного желточного мешка. (экзоцеломической полости). Бластоциста глубже погружается в эндометрий, и дефект в поверхностном эпителии, образовавшийся при имплантации, закрывается фибриновым сгустком. Трофобласт интенсивно развивается, особенно на эмбриональном полюсе, где в синцитии появляются вакуоли. Сливаясь, вакуоли образуют большие лакуны – это лакунарная стадия развития трофобласта. Сеть лакун – это прообраз межворсиночных пространств плаценты. Капилляры эндометрия вокруг имплантированного эмбриона расширяются, формируют синусоиды, и стенка некоторых из них «разъедается» синцитиотрофобластом. Материнская кровь изливается в лакунарную сеть синцитиотрофобласта, устанавливая первичную маточно-плацентарную циркуляцию, которая начинает питать ткани эмбриона.

Новая популяция клеток появляется между внутренней поверхностью цитотрофобласта и наружной поверхностью экзоцеломической полости. Эти клетки, происходящие из желточного мешка, образуют рыхлую соединительную ткань – **внезародышевую мезодерму**.

Внезародышевая мезодерма в конце концов заполняет все пространство между трофобластом снаружи и амнионом/экзоцеломической мембраной изнутри. Полости, появляющиеся в ней, сливаются, образуя внезародышевый целом или полость хориона. Внезародышевая мезодерма разделяется на внезародышевую соматоплевру (между цитотрофобластом и амнионом) и внезародышевую спланхноплевру (между цитотрофобластом и желточным мешком).

Трофобласт на 13 день приобретает ворсинчатую структуру. Клетки цитотрофобласта пролиферируют и внедряются в синцитиотрофобласт, образуя выросты, покрытые синцитием – это первичные ворсины. Внезародышевый целом окружает первичный желточный мешок и амниотический пузырек со всех сторон, за исключением участка, где амниотическая ножка прикрепляет зародышевый щиток к трофобласту.

Внезародышевая соматоплевра (хориальная пластинка) вместе с трофобластом составляет хорион. Внутри первичного желточного мешка формируется вторичный желточный мешок по мере отщипывания фрагментов от первичного желточного мешка и соответствующего уменьшения его полости.

К концу 2-ой недели зародышевый диск представлен двумя противоположными слоями: эпибластом, образующим дно все расширяющейся амниотической полости, и гипобластом, образующим крышу вторичного желточного мешка. В головном конце гипобласт образует утолщение – рото-глоточную мембрану/прехордальную пластинку. Это область цилиндрических клеток, плотно прикрепленных к надлежащему эпибласту.

Гастрюляция – сложный процесс химических и морфогенетических изменений, сопровождающийся размножением, ростом, направленным перемещением и дифференцировкой клеток, в результате чего образуются зародышевые листки (энтодерма, мезодерма, эктодерма). Гастрюляция начинается с образования первичной полоски – линейного утолщения на поверхности эпибласта. Вначале она не слишком заметна. Клетки эпибласта мигрируют по направлению к первичной полоске. Прибывая в область первичной полоски, клетки эпибласта становятся колбовидными, отделяются от



эпибластап и проскальзывают под него. Этот процесс называется инвагинацией. По мере инвагинации эти клетки вытесняют гипобласт, создавая зародышевую энтодерму, а, лежащая между эпибластом и вновь созданной энтодермой, образуют мезодерму. Клетки, остающиеся в эпибласте, формируют эктодерму. Клетки мигрируют краниально от первичного узелка и образуют срединный тяж – хордальный отросток. Этот тяж растет между эктодермой и энтодермой до тех пор, пока не упрется в прехордальную пластинку – это место появления будущего рта. Аналогично каудальнее первичной полоски образуется циркулярная область – клоакальная мембрана. Зародышевый диск остается в этих местах двухслойным, так как эктодерма и энтодерма здесь срастаются.

Хорда развивается как клеточный тяж, формирующийся из хордального отростка и определяющий первичную ось тела. У низших позвоночных он формирует скелет у взрослых особей. У человека он закладывает основу срединной оси и осевого скелета (позвоночного столба, ребер, грудины, черепа). К концу 4-ой недели хорда почти полностью сформирована между орофарингеальной мембраной и первичным узелком. Вокруг хорды формируется позвоночный столб. Окруженная телами позвонков, она дегенерирует и исчезает, сохраняясь в виде nucleus pulposus межпозвоночных дисков. Хорда индуцирует формирование в надлежащей эктодерме нервной пластинки – зачатка ЦНС.

Нейруляция - начало замыкания нервной трубки – на границе между будущим головным и спинным мозгом (уровень третьей пары сомитов). Распространяется как краниально, так и каудально. Передний невропор закрывается на 23-26 день, а задний – 26-30.

Нейруляция продолжается до реорганизации каудального отдела нервной трубки на 6-ой неделе и образования конского хвоста на 8-ой. К концу 3-ей недели нервные валики начинают приближаться к средней линии и сливаются, превращая нервную пластинку в нервную трубку.

Практическая часть.

1. **Дробление.** Ахроматиновое веретено в бластомерах зародыша аскариды (железный гематоксилин). Увеличение малое. Найти зародыш на стадии двух, четырех, восьми бластомеров.

2. **Бластула** (пикрофуксин). На малом увеличении видно массивное, состоящее из крупных бластомеров дно бластулы. Крыша бластулы построена из множества мелких бластомеров, между ними расположены краевая зона и смещенная в направлении крыши бластулы полость – бластоцель. Обращает на себя внимание многослойность бластодермы.


3. **Гастрולה амфибии** (пикрофуксин). На этой стадии развития часть материала дна бластулы заполняет бластопор в виде пробки. Хорошо выражены дорсальная губа бластопора и формирующаяся под ней полость – гастроцель. Вентральная губа бластопора менее развита. Между экто- и энтодермой видны остатки бластоцеля.

4. **Зародыш курицы на стадии первичной полоски** – (гематоксилин). На малом увеличении видно, что первичная полоска представляет собой уплотненный тяж клеток, лежащий между эпибластом и гипобластом. Латеральнее первичной полоски видны раздельно лежащие три зародышевых листка: первичные эктодерма, энтодерма и расположенная между ними мезодерма, образующаяся в результате миграции клеток первичной полоски.

5. **Нейрула амфибии** (пикрофуксин). На малом увеличении найти эктодерму, нервный валик, медулярную пластинку, хорду, энтодерму.


Самостоятельная работа студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гистология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 26 -</p>
--	---	---	---------------

Основные вопросы темы:

3. Периодизация пренатального периода развития.
4. Строение зародыша на разных стадиях дробления.
5. Морула. Бластула.
6. Эмбриобласт и трофобласт.
7. Имплантация. Её механизмы. Этапы.
8. Гастрюла. Образование, клеточный состав.
9. Виды гастрюляции. Характеристика гастрюляции у зародыша человека.
10. Стадия нейрулы.
11. Сомиты. Их дифференцировка.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 27 -</p>
--	---	--	---------------

ЗАНЯТИЕ № 7 (практическое).

Тема занятия: Дифференцировка зародышевых листков. Гистогенез. Органогенез (2 часа).

Внезародышевые органы (1 час).

Цель занятия:

Сформировать понятие о периодике внутриутробного развития, охарактеризовать процесс образования головной, хвостовой и туловищной складок у эмбриона, рассмотреть процесс дифференцировки зародышевых листков.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Понять процесс образования трех зародышевых листков: эктодермы, мезодермы, энтодермы в результате гастрюляции.
2. Знать производные эктодермы, энтодермы, мезодермы (дорсальной, промежуточной, вентральной).
3. Знать дифференцировку сомитов.
4. Функции внезародышевых органов.
5. Знать механизм образования, строение и функции внезародышевых органов: амниона, аллантаиса, желточного мешка, хориона.
6. Этапы развития плаценты (образование первичных, вторичных и третичных ворсин).
7. Строение децидуальной оболочки.
8. Участие плаценты в кровообращении плода.
9. Понятие о плацентарном барьере.

Препараты:

а) Обязательные:

1. Образование туловищной и амниотической складок. (гематоксилин)
2. Плацента человека (материнская часть) (Г-Э)
3. Плацента человека (плодная часть) (Г-Э)
4. Пуповина человека (Г-Э)

б) демонстрационные:

1. Зародыш курицы на стадии образования туловищной и амниотической складок

Краткое содержание темы:

Внутриутробное развитие включает в себя основные три периода:

- Доэмбриональный период – от оплодотворения до конца 1-ой недели. За это время происходят такие процессы как дробление, образование морулы, бластулы, имплантация.
- Эмбриональный период – 2-8 недели. В течение этого периода происходит дифференцировка зародышевых листков, гистогенез, органогенез.
- Плодный период – 9 неделя- до рождения. Дальнейшая дифференцировка тканей и органов.

Становление осей тела - передне-задней, горизонтальной и дорсо-вентральной происходит до и во время гастрюляции. После образования первичной полосы ряд генов начинает регулировать образование дорсальной и вентральной мезодермы, а также структур головного и хвостового отделов. Под действием генов BMP-4 из семейства TGF- бета, а также FGF мезодерма вентрализуется, давая начало промежуточной мезодерме (почке), крови, мезодерме стенки тела. В этом случае первичная полоска выступает в качестве организатора и, в свою очередь, провоцирует образование хорды и сомитов. Необходимо отметить особую роль хорды для обеспечения право-левой асимметрии (за счет сначала равномерной экспрессии гена Shh, который затем в результате активации рецептора activin-II блокируется справа, оставляя экспрессионную активность гена Shh только на



левой стороне), дорсо-вентральной оси тела, стимуляции нейруляции, основы для развития осевого скелета.

Мезодерма образуется из клеточного материала первичной полоски и первичного узелка в результате инвагинации. К концу 3-ей недели **различают три вида мезодермы: дорсальная, промежуточная и вентральная.**

Дорсальная мезодерма дифференцируется в сомиты, которые в свою очередь дифференцируются на **миотом** (мускулатура конечностей и стенки тела), **склеротом** (позвоночный столб, ребра, основание черепа) и **дерматом** (дерма кожи). Образование сомитов продолжается с 3 по 5 неделю по 3 пары в день в кранио-каудальном направлении. По количеству сомитов определяют возраст эмбриона.

Промежуточная мезодерма дает начало нефрогонотому.

Вентральная мезодерма расщепляется на париетальный и висцеральный листки.

Париетальный листок дает начало серозным оболочкам, выстилающим полости тела (плевральную, перикардальную, брюшную). Висцеральный листок образует серозные оболочки внутренних органов.

Эктодерма дает начало нервной системе (производные нервной трубки и нервного гребня) и наружному покрову тела, образуя эпителиальный компонент кожи, ее производных, включая железы. Плакоды – утолщения поверхностной эктодермы - дают начало периферическому отделу зрительного анализатора (хрусталиковая плакода) и слухового анализатора (слуховой пузырек).

Энтодерма образует эпителиальную выстилку ЖКТ, дыхательных путей, мочевыделительных путей, внутреннего слухового прохода, барабанной полости.

Энтодерма образует паренхиму щитовидной и паращитовидной желез, поджелудочной железы, печени, паренхиму и строму тимуса, миндалин.

Необходимо отметить, что параллельно с дифференцировкой мезодермы на 20-й день в области латеральной пластинки между ее двумя листками появляется зародышевый целом, который широким проходом сообщается с внезародышевым. На 21-22 день по бокам тела появляются туловищные складки, которые заворачиваются в вентральном направлении, что приводит к появлению узкого сообщения между зародышевым и внезародышевым целомами. На 21-22 день появляются головная и хвостовая складки, выделяется передняя задняя кишка, а длинная средняя сообщается с желточным мешком. 23-24 день – передняя и задняя кишки удлиняются за счет средней кишки. 25 день - сообщение между средней кишкой и желточным мешком персистирует. К концу 4-ой недели туловищные складки смыкаются, зародыш становится цилиндрическим и со всех сторон покрыт амниотической оболочкой.

Именно трофобластная клеточная масса дает будущие внезародышевые органы, основным из которых является плацента. Разделение, в свою очередь, трофобласта на синцитиотрофобласт и цитотрофобласт, подрастание под цитотрофобласт внезародышевой мезодермы и кровеносных сосудов коррелирует с этапами образования первичных, вторичных и третичных ворсин соответственно. Необходимо остановиться на том, что в результате имплантации бластоцисты в эндометрий матки, агрессивная ткань синцитиотрофобласта разрушает материнские сосуды, и кровь из них изливается в образовавшиеся пространства. В дальнейшем пролиферирующие клетки цитотрофобласта устанавливают контакт с децидуальной оболочкой, образование которой связано с ранним эмбриогенезом. Децидуальная оболочка делится на три части: decidua basalis, deciduas capsularis, deciduas parietalis. Синцитиотрофобласт ограничивает лакуны, заполненные материнской кровью, в которой плавают ветвящиеся ворсины хориона. Указать, что в природе известны плаценты нескольких типов в зависимости от степени проникновения ворсин хориона в слизистую оболочку матки.



Гипобласт является крышей желточного мешка, который имеет значение на ранних этапах развития эмбриона как родоначальник кровеносных сосудов и клеток крови, а также первичных половых клеток. В дальнейшем желточный мешок и аллантоис, который служит для проведения кровеносных сосудов от зародыша к хориону, врастают в амниотическую ножку и редуцируются.

Если говорить о послыном строении плаценты, то она состоит из следующих оболочек: амнион, хориальная пластинка, ворсины хориона, покрытые трофобластом и погруженные в лакуны с материнской кровью, и базальный слой эндометрия матки с характерными децидуальными клетками.

Говоря о плацентарном круге кровообращения, подчеркнуть, что это универсальное приспособление природы, благодаря которому кровь плода и матери не смешиваются и два чужеродных организма защищены друг от друга плацентарным барьером.

Плацентация является одним из критических периодов развития организма.

Практическая часть.

1. Образование туловищной и амниотической складок (гематоксилин)

На поперечном срезе зародыша курицы четко видна нервная трубка и идущая от боковых отделов эктодермы складка, состоящая из внезародышевой эктодермы и частично мезодермы, получившая название туловищной в отличие от амниотических складок.

Последние возникают одновременно с туловищной в виде парного образования из такого же материала и растут вверх навстречу друг другу. После соединения они формируют амнион. Последние возникают одновременно с туловищной в виде парного образования и растут навстречу друг другу. После соединения они образуют амнион. По бокам от нервной трубки располагаются сомиты, в структуре которых можно выделить миотом, дерматом, склеротом. Зарисовку препарата следует произвести под малым увеличением, отметить нервную трубку, туловищную и амниотическую складки, дерматом, миотом, склеротом.

2. Плацента человека (материнская часть) (гематоксилин-эозин).

Необходимо детально рассмотреть препарат при малом увеличении и отыскать базальную пластинку с крупными децидуальными клетками, богатыми гликогеном. Изучить и зарисовать хориальные ворсинки, хориальный симпласт, канализированный фибрин, лакуны, заполненные материнской кровью.

3. Плодная часть плаценты (гематоксилин-эозин).

Необходимо детально рассмотреть препарат при малом увеличении. Рассмотреть хориальную пластинку и амнион, эпителий которого представлен клетками, выселившимися из эпибласта – амниобластами.

4. Пуповина (гематоксилин-эозин).


При малом увеличении необходимо изучить и зарисовать общий план строения. Отметить две артерии, вену, остаток желточного мешка и аллантоиса, вартонов студень и амниотический эпителий, покрывающий пуповину снаружи.

Самостоятельная работа студентов.

Студенты самостоятельно изучают, зарисовывают препараты, помечают методы окраски, преподаватель активно консультирует их, контролирует правильность ориентировки студентов в препаратах.

Основные вопросы темы:

1. Дифференцировка эктодермы
2. Понятия о сомитах.
3. Дифференцировка мезодермы
4. Дифференцировка энтодермы
5. Разделение зародышевого и внезародышевого целомов

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гистология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 30 -</p>
--	---	---	---------------

6. Становление основных осей симметрии эмбриона.
7. Функции внезародышевых органов.
8. Образование, строение и функции внезародышевых органов: амниона, аллантаоиса, желточного мешка, хориона.
9. Этапы развития плаценты (образование первичных, вторичных и третичных ворсин).
10. Строение децидуальной оболочки.
11. Участие плаценты в кровообращении плода.
12. Понятие о плацентарном барьере



ЗАНЯТИЕ № 8 (практическое).

Тема занятия: Эпителиальная ткань (2 часа).

Покровный эпителий (1 час).

Цель занятия:

Сформировать у студентов понятие тканей. Дать их классификацию. Разобрать классификацию эпителиальной ткани. Дать морфо-функциональную характеристику эпителиальной ткани. Охарактеризовать отдельные виды эпителиев.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Знать определение гистологии.
2. Знать общую классификацию тканей, виды эпителиальных тканей.
3. Знать классификацию покровного эпителия.
4. Уметь определить тип эпителия на гистологических препаратах.

Препараты:

а) обязательные:

1. Мезотелий (серебрение-гематоксилин)
2. Однослойный кубический эпителий извитых мочевых канальцев почки (Г-Э)
3. Однослойный призматический каемчатый эпителий тонкой кишки (Г-Э)
4. Многорядный реснитчатый эпителий трахеи (Г-Э)
5. Многослойный плоский ороговевающий эпителий кожи пальца (Г-Э)
6. Многослойный плоский неороговевающий эпителий роговицы глаза (Г-Э)
7. Переходный эпителий мочевого пузыря (Г-Э)

Краткое содержание темы:

Ткань – это совокупность клеток и неклеточных структур, объединенных общностью строения, происхождения и функций. Около 200 видов клеток организма человека организованы в 4 вида тканей.


1. Эпителий.
2. Соединительная ткань.
3. Мышечная ткань.
4. Нервная ткань.

Ткани в соответствии со своим клеточным составом и набором неклеточных структур сгруппированы в органы, а органы собраны в системы (пищеварительную, сердечно-сосудистую и т.д.). В органах ткани существуют и функционируют в тесном контакте друг с другом.

Выделяют 4 вида эпителиев:

1. Покровный эпителий (покрывает поверхность тела, выстилает полости, кроме суставной, просветы полых органов и сосудов).
2. Железистый эпителий (составляет железы).
3. Герминативный эпителий (присутствует в половых железах).
4. Чувствительный эпителий (в органах вкуса и обоняния).

тип	локализация	специализация
Однослойный плоский	эндотелий, мезотелий, париетальный листок капсулы почечного тельца, тонкий каналец петли Генле, сеть семенника, альвеолы легких	
Однослойный кубический	щитовидная железа, сосудистое сплетение, протоки желез, внутренняя поверхность капсулы хрусталика, эпителий, покрывающий яичник	

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 32 -</p>
--	---	--	---------------


<p>Однослойный призматический (цилиндрический)</p>	<p>внутренняя выстилка желудка, тонкой и толстой кишки, проксимальный извитой каналец почки, дистальный извитой каналец почки, желчный пузырь, выводные протоки желез, матка, яйцевод, мелкие внутрилегочные бронхи, некоторые придаточные пазухи носа</p>	<p>щеточная кайма щеточная кайма реснички реснички реснички</p>
<p>Многорядный цилиндрический</p>	<p>крупные выводные протоки желез, часть мужской уретры, придаток семенника, трахея, бронхи, евстахиева труба, части барабанной полости</p>	<p>стереоцилии реснички реснички реснички</p>
<p>Многослойный плоский неорогов. или ороговевающий</p>	<p>Ротовая полость, пищевод, надгортанник, конъюнктива, роговица, влагалище, десны, твердое небо, эпидермис</p>	<p>кератин кератин</p>
<p>Многослойный кубический</p>	<p>Протоки потовых желез</p>	
<p>Многослойный цилиндрический</p>	<p>Кавернозная часть уретры, свод конъюнктивы, крупные выводные протоки желез</p>	
<p>Переходный</p>	<p>Мочевая система: от больших чашечек до уретры</p>	
<p>Герминативный</p>	<p>Извитые семенные канальцы семенника взрослого</p>	

Эпителиальная ткань развивается из трех зародышевых листков, но в основном – их экто- и энтодермы

эктодерма	энтодерма	мезодерма
<p>эпителий слизистой ротовой и носовой полостей, роговицы, эпидермис кожи, ногти, волосы, эпителий анального канала.</p>	<p>печень, поджелудочная железа, выстилка дыхательных путей (гортань, трахея, легкие), пищеварительного тракта (включая глотку), евстахиевой трубы, мочевого пузыря, уретры, эпителиальное покрытие задней трети языка.</p>	<p>мочевые канальцы почки, выстилка семявыносящих путей, эндотелий сосудов, мезотелий полостей тела, мочеточник.</p>
<p>железы: кожи (потовые, сальные), молочные железы, слюнные железы, аденогипофиз</p>	<p>тимус, щитовидная и паращитовидные железы, железы пищевода, желудка тонкой и толстой кишки.</p>	<p>почки, гонады, кора надпочечников</p>

Эпителий входит в состав многих сложных органов. Строение эпителиальной ткани в разных органах различно в зависимости от их структуры и функции, но не зависимо от топографии, все эпителии характеризуются следующими признаками:

1. Межклеточное вещество. В эпителиях оно практически отсутствует.
2. Происхождение: из эктодермы, мезодермы и энтодермы.
3. Базальная мембрана. Эпителий отделен от подлежащей соединительной ткани базальной мембраной, состоящей из коллагена IV типа и гликопротеинов.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 33 -</p>
--	---	--	---------------

4. Питание. Эпителий не содержит кровеносных сосудов. Питательные вещества проходят в него диффузно через базальную мембрану из подлежащей ткани.
5. Разнообразие: эпителий может быть однослойным и многослойным, специализируясь на всасывании, секреции, защите и т.д.
6. Полярность эпителиоцитов: внутреннее содержимое распределено определенным образом по полюсам клеток: ядро обычно находится в базальной части, а секреторные гранулы – в апикальной.
7. Метоплазия: при изменении условий окружающей среды эпителии подвергаются метоплазии, т.е. переходят из одного типа в другой (однослойный – в многослойный).
8. Регенерация. Регенераторный потенциал эпителиев очень высок.

Препараты:

1. Однослойный плоский эпителий (мезотелий сальника). Тотальный плоскостной препарат (серебрение – гематоксилин).

Необходимо изучить препарат при малом увеличении. Клетки рассматриваются под микроскопом как бы сверху, поэтому их плоская форма не видна. Надо перевести на большое увеличение; зарисовать небольшой участок ткани (5–6 клеток) и отметить извитые клеточные границы, выявляемые серебрением, ядра, цитоплазму клеток.

2. Однослойный кубический эпителий (поперечный срез мозгового вещества почки) (гематоксилин-эозин).

С помощью малого увеличения следует обзорно изучить препарат. При этом надо увидеть поперечно разрезанные почечные канальцы, стенку которых выстилают тесно прилегающие друг к другу эпителиальные клетки, располагающиеся в один слой.

Необходимо изучить каналец при большом увеличении, зарисовать его и отметить в рисунке кубические клетки, округлые ядра в центре клетки, базальную мембрану, базальную и апикальную части клетки, просвет мочевого канальца, подлежащую рыхлую волокнистую соединительную ткань.

3. Однослойный призматический каемчатый эпителий (тощая кишка). (гематоксилин-эозин).


С помощью малого увеличения надо ознакомиться с препаратом, отыскать ворсинки, поставить одну из них в центр поля зрения и перевести на большое увеличение; зарисовать участок однослойного призматического каемчатого эпителия; отметить в рисунке базальную мембрану, апикальную часть клетки, всасывающую каемку, ядро, цитоплазму, бокаловидные клетки.

4. Многоклеточный реснитчатый эпителий (трахея). (гематоксилин-эозин).

На малом увеличении следует найти эпителий, выстилающий внутреннюю поверхность трахеи; на большом – рассмотреть 3 ряда ядер эпителиоцитов: нижний, прилежащий к базальной мембране, относится к базальным клеткам, средний – к вставочным клеткам, верхний – к реснитчатым клеткам. На апикальной поверхности реснитчатых клеток надо отметить реснички; между реснитчатыми клетками найти бокаловидные клетки с более светлой цитоплазмой; отметить базальную мембрану, вставочные и реснитчатые эпителиальные клетки и их ядра, реснички.

5. Многослойный плоский ороговевающий эпителий (кожа пальца). (гематоксилин-эозин).

С помощью малого увеличения необходимо отыскать поверхность кожи и ее эпидермальную часть, правильно расположить препарат, сделать схематическую зарисовку участка эпителия. При большом увеличении надо детально изучить последовательно все слои эпителия, зарисовать и отметить базальную мембрану, базальный, шиповатый, ростковый, зернистый, блестящий и ротовой слои. При зарисовке следует соблюдать правильное соотношение размеров, отразить все морфологические особенности.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 34 -</p>
--	---	--	---------------

6. Многослойный плоский неороговевающий эпителий (пищевод). (гематоксилин-эозин).

При малом увеличении надо отыскать передний эпителий пищевода, сделать набросок рисунка. При большом увеличении следует сделать подробный разбор морфологии слоев эпителия, зарисовать и отметить базальную мембрану, базальный слой клеток, слой крылатых и плоских клеток.

7. Переходный эпителий мочевого пузыря (гематоксилин-эозин).

Необходимо обзорно просмотреть препарат при малом увеличении и отыскать внутреннюю поверхность стенки мочевого пузыря, выстланную переходным эпителием; изучить эпителий с помощью большого увеличения, зарисовать и отметить базальную мембрану, базальный и покровный слои, грушевидные клетки.

Самостоятельная работа студентов.

Студенты самостоятельно изучают, зарисовывают препараты, помечают методы окраски.

Основные вопросы темы:

1. Определение ткани, классификация тканей.
2. Эпителий: общая классификация.
3. Современные представления о строении эпителия (цитоскелет, соединительный комплекс, базальная мембрана).
4. Покровный эпителий. Морфо-функциональная характеристика видов, топография, примеры.



ЗАНЯТИЕ № 9 (практическое).

Тема занятия: Железистый эпителий, часть 1. (2 часа).

Железистый эпителий, часть 2. (1 час).

Цель занятия:

Разобрать классификацию железистого эпителия. Дать морфо-функциональную характеристику желез. Охарактеризовать отдельные виды эпителиев. Выявить различия в строении и функциях экзокринных и эндокринных желез. Дать классификацию экзокринных желез и рассмотреть особенности разных видов желез.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Знать классификацию железистого эпителия.
2. Знать типы секреции.
3. Уметь определить вид ацинуса и тип секреции на гистологических препаратах.

Препараты:

а) обязательные:

1. Простые трубчатые неразветвленные железы матки (Г-Э)
2. Простая разветвленная альвеолярная железа века (мейбомиева) (Г-Э)
3. Сложная разветвленная альвеолярно-трубчатая (подчелюстная железа) (Г-Э)
4. Подъязычная слюнная железа (Г-Э) – стоматологический ф-т
5. Околоушная слюнная железа (Г-Э) – стоматологический ф-т

б) демонстрационные:

1. Одноклеточные эндоэпителиальные железы (бокаловидные клетки тонкой кишки) (ШИК-реакция – гематоксилин)

Краткое содержание темы:

Когда клетки выделяют секрет, мембраны секреторных гранул сливаются с плазмалеммой, и гранулярное содержимое выделяется из клетки – этот процесс экзоцитоза.

Экзокринные железы выделяют свой секрет на поверхность тела (молочные железы, потовые и сальные железы кожи) или в просвет полых органов (желудок, матку, трахею и т.д.). У них имеется секреторный (концевой) отдел и выводной проток.

В противоположность этому эндокринные железы не имеют выводных протоков и выделяют секрет непосредственно в кровь (щитовидная железа, надпочечники).

У многих желез (потовых, слезных, молочных) выделение секрета облегчается сокращениями миоэпителиальных клеток.

Продукт секреции может быть белковым (околоушная железа), слизистым (бокаловидные клетки), смешанным (подъязычная железа) и сальным.

Железы развиваются из эпителиальных клеток, выстилающих поверхность тела и погружающихся в подлежащие ткани, отграничиваясь от них базальной мембраной.

Концевые отделы желез вместе с их выводными протоками составляют паренхиму железы, в то время как строма образована соединительнотканью элементами, проникающими в толщу паренхимы, поддерживающими ее и делящими ее на доли/дольки.

Два крупных выводных протока проходят в строме железы. Они выстланы многослойным эпителием, что указывает на эктодермальное происхождение железы.

Экзокринные железы классифицируются по:

- 1) Числу клеток (одноклеточные-многоклеточные).
- 2) Форме секреторных отделов (трубчатые или альвеолярные или альвеолярно-трубчатые).
- 3) Строению концевых отделов: разветвленные-неразветвленные.



4) Строению выводных протоков: (простые-сложные). Неразветвленные железы – всегда простые.

5) Способу секреции: мерокриновые, апокриновые, голокриновые.

6) Характеру секрета (серозные, слизистые, смешанные или сальные).

Одноклеточные экзокринные железы представляют собой простейшую форму желез внешней секреции.

Бокаловидные клетки разбросаны поодиночке по эпителию пищеварительного тракта и дыхательных путей. Их секрет представляет собой слизь, защищающую внутреннюю поверхность этих трактов. При окраске гематоксилином они остаются неокрашенными, так как ни один из этих красителей не окрашивает слизь. Одноклеточные железы всегда внутриэпителиальные. Многоклеточные железы могут быть и внутриэпителиальными (уретральные железы Литтре), и экстраэпителиальными (большинство).

Сложные железы всегда разветвленные, в то время как простые железы могут быть и разветвленными, и неразветвленными.

Одноклеточные железы	пример
экзокринные	бокаловидные клетки
эндокринные	АПУД-клетки ЖКТ

Многоклеточные экзокринные железы	пример
пласты секреторных клеток	поверхностный эпителий слизистой желудка
внутриэпителиальные железы	уретральные железы (Литтре)
простые трубчатые железы	кишечные железы
простые извитые трубчатые железы	апокриновые потовые железы
простые разветвленные трубчатые железы	железы пищевода
простые разветвленные ацинарные железы	Мейбомиевы железы
сложные трубчатые железы	кардиальные железы желудка
сложные трубчато-ацинарные железы	поджелудочная железа
сложные ацинарные (саккулярные) железы	простата

Выделение продукта секреции желез осуществляется путем:

- мерокриновый тип – экзоцитоза из вершины клетки в просвет концевой отдела;
- апокриновый тип – отщипывания апикальной части цитоплазмы клетки и попадания ее в состав секрета;
- голокриновый тип – слущивания целой клетки и попадания ее в состав секрета;
- эндоцитоз продукта секреции базальной частью клетки непосредственно в кровоток характерен для эндокринных желез.

Секрет, продуцируемый большинством экзокринных желез, могут быть слизистым, белковым, смешанным (белково-слизистым). Слизистые железы секретируют муциногены, крупные гликозилированные белковые молекулы, которые при гидратации набухают, становятся вязкими и образуют гелеподобный смазочный материал – муцин – главный компонент слизи. Пример: бокаловидные клетки (одноклеточные железы), небные и язычные слюнные железы.

Белковые железы, такие как поджелудочная и околоушная железы, секретируют водянистый белковый секрет, богатый ферментами.

Смешанные железы содержат ацинусы (секреторные отделы), которые продуцируют слизистый секрет и которые продуцируют белковый секрет. Кроме этого, еще один вид



слизистых ацинусов окружен белковыми полулуниями, образованными клетками сероцитами, секретирующими белковый секрет – это смешанные ацинусы. Пример: подчелюстная и подъязычная слюнные железы.

Сальные железы секретируют сальный секрет (мейбомиева железа века). Они всегда голокриновые. Сальные железы – это разветвленные альвеолярные железы голокринового типа, которые продуцируют сальный секрет, выделяемый в волосяной фолликул, с которыми они связаны. Выводные протоки короткие и широкие. Рост сальных желез стимулируется при наступлении половой зрелости половыми гормонами. Базальные клетки (БК) – это регенераторные клетки железы, расположены по периферии альвеол, они активно делятся митозом, чтобы восполнить отмирающие клетки, входящие при голокриновом типе секреции в состав секрета. По мере того, как клетки накапливают сальный секрет в цитоплазме, они дегенерируют, как это видно по пикнотичным ядрам (стрелка).

Околоушная железа – это чисто белковая железа мерокринового типа секреции. Все клетки концевых отделов (ацинусов) являются сероцитами, их цитоплазма слабо базофильна. Вставочные диски – это самые мелкие выводные протоки, которые вставляются в ацинусы. Они сливаются с образованием исчерченных протоков.

Подъязычная железа – это сложная железа мерокринового типа секреции, у которой три типа ацинусов: чисто белковые, чисто слизистые и смешанные (мукоциты окружены серозными полулуниями).

Практическая часть.

1. Простые трубчатые неразветвленные железы матки. (гемадоксиллин-эозин)

С помощью малого увеличения надо рассмотреть орган, отметить просвет, поверхность слизистой оболочки и вдающиеся в слизистую крипты. С помощью большого увеличения следует детально изучить простые трубчатые железы, зарисовать одну из них и отметить концевой отдел (дно), шейку железы, базальную мембрану.

2. Простая разветвленная альвеолярная железа века (мейбомиева). (гемадоксиллин-эозин). Голокриновый тип секреции. Надо отыскать по известным признакам железу при малом увеличении, отметить выводной проток, концевые отделы, в них – базальную мембрану, молодые клетки, секретирующие и дегенерирующие.

3. Сложная разветвленная альвеолярно-трубчатая (подчелюстная железа). (гемадоксиллин-эозин).

На малом увеличении необходимо отыскать концевые отделы и выводные протоки железы; на большом – рассмотреть в концевых отделах сероциты (белковые клетки), имеющие базофильную цитоплазму, клетки с уплощенным ядром, прижатым к основанию клетки, светлой и прозрачной цитоплазмой. Следует отметить чисто серозные концевые отделы, смешанные (белково-слизистые), у которых слизистые клетки занимают центральное положение, а серозные охватывают их снаружи в виде полулуния (полулуние Джигануцци); зарисовать и отметить концевые отделы, а также выводные протоки – вставочные, исчерченные, внутريدольковые и междольковые.

Самостоятельная работа студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.

Основные вопросы темы:

1. Классификация желез. Эндокринные и экзокринные железы.
2. Классификация экзокринных желез в зависимости от строения.
3. Виды экзокринных желез в зависимости от характера выделяющегося секрета.
4. Строение экзокринных желез.
5. Понятие о секреции, фазы секреции, типы секреции.



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Основная профессиональная образовательная
программа высшего образования
Педиатрия
Специальность 31.05.02 Педиатрия
(уровень специалитета)
Рабочая программа «Гитология, эмбриология,
цитология»
Методические указания для обучающихся



ЗАНЯТИЕ № 10 (практическое).

Тема занятия: I итоговое занятие, часть 1- теория (2 часа).


I итоговое занятие, часть 2 – практика (1 час).

Итоговое занятие в форме устного собеседования по контрольным вопросам раздела (каждый студент получает по 4 вопроса) и контроля практических навыков (чтение гистологических препаратов, электронных микрофотографий).

Цель занятия: Оценить уровень усвоения программного материала.

Перечень контрольных вопросов для итогового занятия.

1. Клетка, как структурно-функциональная единица ткани. Общий план строения эукариотических клеток.
2. Биологические мембраны клеток, их строение, химический состав и функции.
3. Ядро, его значение в жизнедеятельности клеток, основные компоненты и их структурно-функциональная характеристика. Ядерно-цитоплазматические отношения как показатель функционального состояния клетки.
4. Цитоплазма. Общая морфофункциональная характеристика.
5. Классификация органелл, их структура и функции.
6. Эндоплазматическая сеть, ее структура и функции.
7. Включения, их классификация, химическая и морфофункциональная характеристика. Физико-химические свойства гиалоплазмы.
8. Репродукция клеток.
9. Жизненный цикл клетки: его этапы, морфофункциональная характеристика.
10. Основные положения клеточной теории и значение в развитии биологии и медицины.
11. Образование, строение и функции зародышевых оболочек и провизорных органов у человека.
12. Оплодотворение. Зигота. Особенности строения. Дробление. Строение бластулы человека.
13. Этапы эмбриогенеза.
14. Гастрюляция, особенности гастрюляции у человека.
15. Зародышевые листки. Образование, дифференцировка. Эктодерма и ее производные.
16. Дифференцировка зародышевых листков, образование осевого комплекса зачатков органов у человека на 2-3 неделе развития. Мезенхима.
17. Ранний эмбриогенез человека. Особенности развития эмбриона на 2-3 неделях развития.
18. Особенности строения эмбриона на 2-4 неделях эмбрионального развития. Понятие о критических периодах. Влияние экзо- и эндогенных факторов на развитие.
19. Гисто- и органогенез. Особенности основных органных систем человека на 4-8 неделях эмбрионального развития.
20. Развитие плода в течение 2-9 мес. Особенности строения органов и систем плода на 3-9 месяцах внутриутробного развития, строения. Периодизация постнатального онтогенеза.
21. Связь зародыша с материнским организмом. Имплантация. Плацента человека, ее развитие, строение, функции. Типы плацент млекопитающих.
22. Ткань как один из уровней организации живого. Определение. Классификация. Вклад советских и зарубежных ученых в учение о тканях. Восстановительная способность и пределы изменчивости тканей. Значение гистологии для медицины.
23. Эпителиальная ткань. Морфофункциональная характеристика. Классификация. Особенности строения различных эпителиоцитов. Базальная мембрана.
24. Покровный эпителий. Морфофункциональная характеристика. Классификация. Физиологическая регенерация и возрастные изменения. Особенности строения эпителиоцитов в различных видах эпителия.
25. Железы, принципы классификации, источники развития. Секреторный цикл, его фазы и

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 40 -</p>
--	---	--	---------------

их цитофизиологическая характеристика. Типы секреции. Регенерация желез.

Список электронных микрофотографий к итоговому занятию:

1. Ядро клетки (ТЭМ, здесь и далее, если нет другого указания).
2. Митохондрии.
3. Гранулярная эндоплазматическая сеть.
4. Агранулярная эндоплазматическая сеть.
5. Метафаза.
6. Профаза.
7. Анафаза.
8. Центриоли (клеточный центр).
9. Капилляр синусоидного типа (СЭМ).
10. Фенестрированный капилляр.
11. Т- и В-лимфоцит (СЭМ).

Примечание:

- 1) ТЭМ – трансмиссионная электронная микроскопия
- 2) СЭМ – сканирующая электронная микроскопия

Список гистологических микропрепаратов к итоговому занятию:

Цитология


1. Комплекс Гольджи. Импрегнация серебром.
2. Центросома (клеточный центр). Железный гематоксилин.
3. Всасывающая каемка клеток (тощая кишка). Г-Э.
4. Реснички клеток (трахея). Г-Э.
5. Включения гликогена в клетках (печень). ШИК-реакция-гематоксилин.
6. Жировые включения в клетках (печень). Импрегнация осмием.
7. Пигментные включения в клетках (кожа). Препарат не окрашен.
8. Симпласт (поперечно-полосатая скелетная мышца языка). Железный гематоксилин.
9. Волокнистое межклеточное вещество (плотная неоформленная соединительная ткань кожи).
Окраска по Ван Гизону.
10. Основное вещество (рыхлая соединительная ткань сосочкового слоя дермы). Окраска по Ван Гизону.
11. Митоз (в растительной клетке). Гематоксилин.

Эмбриология

1. Сперматозоид (мазок эякулята). Гематоксилин.
2. Яйцеклетка вторично олиголецитального типа (срез яичника). Г-Э.
3. Закладка осевого комплекса зачатков органов (сомиты, хорда, нервная трубка).
Гематоксилин.
4. Образование туловищной и амниотической складок (срез зародыша курицы, 24 часа инкубации). Гематоксилин.
5. Плодная часть плаценты. Г-Э.
6. Материнская часть плаценты. Г-Э.
7. Сагиттальный срез зародыша крысы. Г-Э.
8. Пуповина. Г-Э. (педиатр.)

Общая гистология

1. Однослойный плоский эпителий (мезотелий сальника). Импрегнация серебром/гематоксилин.
2. Однослойный призматический каемчатый эпителий (тощая кишка). Г-Э.
3. Однослойный кубический эпителий (поперечный срез мозгового вещества почки). Г-Э.
4. Многорядный реснитчатый эпителий (трахея). Г-Э.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 41 -</p>
--	---	--	---------------

5. Переходный эпителий (мочевой пузырь). Г-Э.
6. Многослойный плоский неороговевающий эпителий (пищевод). Г-Э.
7. Многослойный плоский ороговевающий эпителий (кожа пальца). Г-Э.
8. Сложная разветвленная альвеолярно-трубчатая железа (молочная железа). Г-Э.
9. Простая неразветвленная трубчатая железа (матки). Г-Э.
10. Простая разветвленная альвеолярная железа (мейбомиева железа века). Г-Э.



ЗАНЯТИЕ № 11 (практическое).

Тема занятия: Кровь (2 часа).

Кроветворение (1 час).

Цель занятия: Сформировать понятие о строение крови, ее форменных элементов, их функциональном значении, гемограмме, особенностях кроветворения в эмбриональном периоде и у взрослого человека.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Знать строение крови.
2. Знать особенности строения и функциональное значение форменных элементов крови.
3. Знать гемограмму.
4. Знать лейкоцитарную формулу.
5. Знать периоды эмбрионального кроветворения.
6. Знать особенности гемопоэза у взрослого человека.

Препараты:

а) Обязательные:

1. Кровь человека. Мазок крови (азур II- эозин).
2. Мазок красного костного мозга (азур II- эозин).

б) Демонстрационные:

1. Кровь лягушки (гематоксилин- эозин).

Электронные микрофотографии:

1. Нейтрофильный лейкоцит.
2. Эозинофильный лейкоцит.
3. Базофильный лейкоцит.
4. Лимфоцит.
5. Моноцит.
6. Кровяная пластинка.
7. Ретикулоцит.

Краткое содержание темы:

Кровь является специализированной соединительной тканью, состоящей из: красных кровяных телец (эритроцитов, RBC), белых кровяных телец (лейкоцитов), и кровяных пластинок (тромбоцитов), взвешенных в светлой, слегка желтоватой жидкости, называемой плазмой.


У взрослого человека объем крови составляет 4.5-6 литров, из которых 55% - плазма, около 45% - эритроциты (гематокрит) и 1% или менее - лейкоциты и кровяные пластинки. В норме гематокрит составляет 40-50% у мужчин и 35-45% у женщин.

Функции крови многочисленны и сложны и задействуют не только форменные элементы, но также очень много веществ, растворенных в плазме, что отражает метаболическую активность тканей, связанных с циркуляцией крови.

Эритроциты - оранжево-розовые двояковогнутые диски 1.8 мкм толщиной (2.0 мкм в самой широкой части и 1.0 мкм в центре) и диаметром 6.5-8.5 мкм.

Эритроциты не имеют ядра, так как оно утрачено в ходе дифференцировки клетки.

Двояковогнутая форма максимально увеличивает соотношение площадь/объем, что способствует увеличению объема переносимого кислорода. Основным цитоплазматическим компонентом эритроцита - гемоглобин. В зависимости от аминокислотной последовательности выделяют 4 вида нормальных полипептидных цепей в составе гемоглобина человека: альфа, бета, гамма, дельта. У плода основной вид гемоглобина – фетальный (HbF). Он состоит из 2-х альфа- и 2-х гамма цепей, вскоре после рождения он заменяется на взрослый гемоглобин (HbA). Гемоглобин взрослых бывает 2-х видов: HbA1:

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 43 -</p>
--	---	--	---------------

альфа₂, бета₂; и более редкий HbA₂: альфа 2 дельта 2. У взрослых в норме 96% - это HbA₁, 2% - это HbA₂ и 2% - HbF.

Эритроциты покрыты плазмалеммой, окружающей электроноплотную цитоплазму, не содержащую органелл – все они дегенерировали в ходе дифференцировки.

Клеточная мембрана подкреплена актиново-спектриновым цитоскелетом, сетчатая структура которого во многом обеспечивает поддержание отчетливой двояковогнутой формы. Волокнистый белок цитоскелета спектрин прикрепляется к плазмалемме посредством трех белков (белок полосы 3, анкирин, белок полосы 4.1), причем короткие цепи актина (до 15 мономеров) связывают спектрин с белком полосы 4.

Тромбоциты - 1.5-3.5 мкм в диаметре в мазке периферической крови.

Кровяные пластинки являются обломками цитоплазмы мегакариоцитов – клеток красного костного мозга. Кровяные пластинки имеют плотную центральную область, грануломер, и светлую периферическую - гиаломеры. Наиболее различимые заметные органеллы тромбоцитов - их гранулы (4 типа). Тромбоциты содержат также две трубчатые системы (плотную и поверхностную открытую системы). Гранулы тромбоцита : - альфа-гранулы – варьируют по форме и размерам, содержат важные белки (тромбопластин, фибриноген, тромбоцитарный фактор IV); очень плотные гранулы (гамма-гранулы), содержат серотонин, но не синтезированный, а поглощенный из плазмы; лямбда-гранулы - лизосомы (с кислой гидролазой), пероксисомы (с каталазой).

Нейтрофилы – самая многочисленная клеточная популяция в периферической крови после эритроцитов.

У нейтрофила многодольчатое ядро. Обычно долей 2-5, они соединены тонкими перетяжками и их тем больше, чем старше клетка. Хроматин сильно конденсирован, отражая низкий уровень биосинтетической активности. У женщин примерно в 3% ядер виден небольшой аппендикс ядра – барабанная палочка, которая соответствует покоящейся X-хромосоме (тельце Барра). Содержат слабо оксифильную цитоплазму с многочисленными азурофильными (более крупными) и специфическими (более мелкими) гранулами. У нейтрофила 3 типа гранул:

Первичные (азурофильные):-аналогичны лизосомам-содержат, кислые гидролазы-содержат миелопероксидазу. Вторичные гранулы (специфические):-специфичные для нейтрофилов, наиболее многочисленны, содержимое участвует в воспалительных реакциях. Третичные гранулы - содержат секретируемые ферменты (желатиназу, катепсин D), могут пристраивать адгезионные молекулы к поверхности клетки

Эозинофилы имеют диаметр 10-14 мкм и содержат многочисленные крупные красно-оранжевые, светопреломляющие специфические гранулы. Присутствуют и азурофильные гранулы. Гранулы эозинофилов (до 200 на клетку) эозинофильны. Под ЭМ в них обнаруживается насечка – параллельная длиннику гранулы. В гранулах содержится главный основной белок с большим количеством аргинина. На его долю приходится 50% всех протеинов гранул, именно он определяет эозинофилию гранул. Белок способствует уничтожению глистной инфекции. На своей поверхности эозинофилы содержат IgE. Они продуцируют вещества, которые модулируют воспалительные реакции через инактивацию лейкотриенов и гистамина, вырабатываемого другими клетками. Они фагоцитируют комплексы антиген-антитело.

Базофилы самые малочисленные из лейкоцитов, диаметр у них 8-10 мкм. Их цитоплазма заполнена темными крупными базофильными специфическими гранулами. У базофилов на поверхности несколько рецепторов, включая рецепторы IgE. Базофилы дополняют функции тучных клеток в реакциях гиперчувствительности немедленного типа, когда они мигрируют в соединительную ткань. Специфические гранулы базофилов (0.5 мкм в диаметре) обладают метахромазией.



Лимфоциты - это мелкие клетки диаметром 8-10 микрометров с единственным округлым эксцентричным ядром, окруженным узким ободком цитоплазмы. Ядро очень плотное с большим количеством гетерохроматина. В цитоплазме присутствуют азурофильные гранулы. По размерам лимфоциты делятся на малые (самые дифференцированные), средние (12-15 мкм) и большие (15-18 мкм – это бластные формы). Выделяют 3 типа лимфоцитов: Т-лимфоциты, В-лимфоциты и нулевые клетки.

Моноциты – самые крупные из клеток циркулирующей крови с диаметром 12-15 мкм. У них много серо-голубой цитоплазмы, содержащей много азурофильных гранул, в то время как специфические гранулы отсутствуют. Ядро бобовидной формы с рыхлым хроматином, в котором видны обширные светлые пространства. Моноциты остаются в кровотоке несколько дней, после чего они мигрируют в соединительную ткань, где они дифференцируются в макрофаги.

Эмбриональный гемопоэз осуществляется в пренатальном онтогенезе, разные этапы проходят в разных органах. Выделяют: 1. Желточный период, 2. Гепато-тимо-лиенальный, 3. Медуллярный.

Постэмбриональное кроветворение совершается в миелоидной ткани крастного костного мозга и лимфоидной ткани тимуса, селезенки, лимфатических узлов. Гемопоэтические элементы развиваются из полипотентных стволовых и полустволовых клеток крови, которые дифференцируются в унипотентные стволовые клетки, дающие начало определенному виду форменных элементов крови.

Практическая часть.

1. Кровь человека. Мазок крови (азур II- эозин).

Необходимо внимательно просмотреть весь препарат при малом увеличении. С помощью большого найти и изучить эритроциты, эозинофилы, нейтрофилы, базофилы, лимфоциты, моноциты, кровяные пластинки.

2. Мазок красного костного мозга (азур II- эозин).

После предварительного обзорного просмотра препарата под малым увеличением надо отметить и зарисовать при большом эритробласты, эозинофильные, нейтрофильные, базофильные миелоциты, метамиелоциты, мегакариоциты.

3. Кровь лягушки (гематоксилин- эозин).


Отличительной особенностью этого препарата является то, что эритроциты – это ядродержащие клетки. Они гораздо крупнее эритроцитов человека и имеют овальную форму.

Самостоятельная работа студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.

Основные вопросы темы:

1. Ткани внутренней среды. Кровь и лимфа.
2. Формула крови. Возрастные и половые особенности крови.
3. Эритроциты. Ретикулоциты.
4. Лейкоциты: классификация и общая характеристика. Гранулоциты, агранулоциты.
5. Кровяные пластинки (тромбоциты).
6. Эмбриональный гемоцитопоэз. Развитие крови как ткани.
7. Постэмбриональный гемопоэз.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 45 -</p>
--	---	--	---------------

ЗАНЯТИЕ №11 (практическое).

Тема занятия: Собственно соединительная ткань, часть 1 (2 часа).

Собственно соединительная ткань, часть 2 (1 час).

Цель занятия:

Сформировать понятие о соединительной ткани. Знать морфологию и функции клеток соединительной ткани и трех видов волокон рыхлой волокнистой соединительной ткани. Научиться определять последовательные этапы коллагенового синтеза, а также факторы, его ограничивающие. Изучить состав основного аморфного вещества и выяснить, как оно влияет на распространение инфекции и токсинов в теле человека. Проанализировать роль особых видов соединительных тканей (мезенхима, белый и бурый жир, ретикулярная ткань). Знать функцию макрофагов в содействии защитным механизмом организма человека при борьбе с инфекциями.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Знать функцию и классификацию соединительной ткани.
2. Знать последовательные этапы коллагенового синтеза, а также факторы, его ограничивающие.
3. Знать происхождение клеток соединительной ткани и их функции.
4. Знать клинические корреляции соединительной ткани (заживление операционной раны (особенности чернокожих), клинику цинги, синдром Марфана, роль тучных клеток в гиперчувствительной реакции немедленного типа, синдром Элера-Данлоса).
5. Уметь микроскопировать предложенные препараты.

Препараты:

а) Обязательные:

1. Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань. Препарат пленочный (железный гематоксилин).
2. Ретикулярная ткань (лимфатический узел) (импрегнация серебром).
3. Рыхлая и плотная волокнистая неоформленная соединительная ткань. Сосочковый и сетчатый слои кожи пальца (гематоксилин-пикрофуксином по ван Гизону).
4. Плотная оформленная соединительная ткань. Сухожилие (продольный разрез) (гематоксилин-эозин).
5. Сухожилие (поперечный разрез). Фиксация – формалин (гематоксилин-эозин).
6. Белая жировая ткань. Тотальный препарат сальника (судан III – гематоксилин).

б) Демонстрационные:

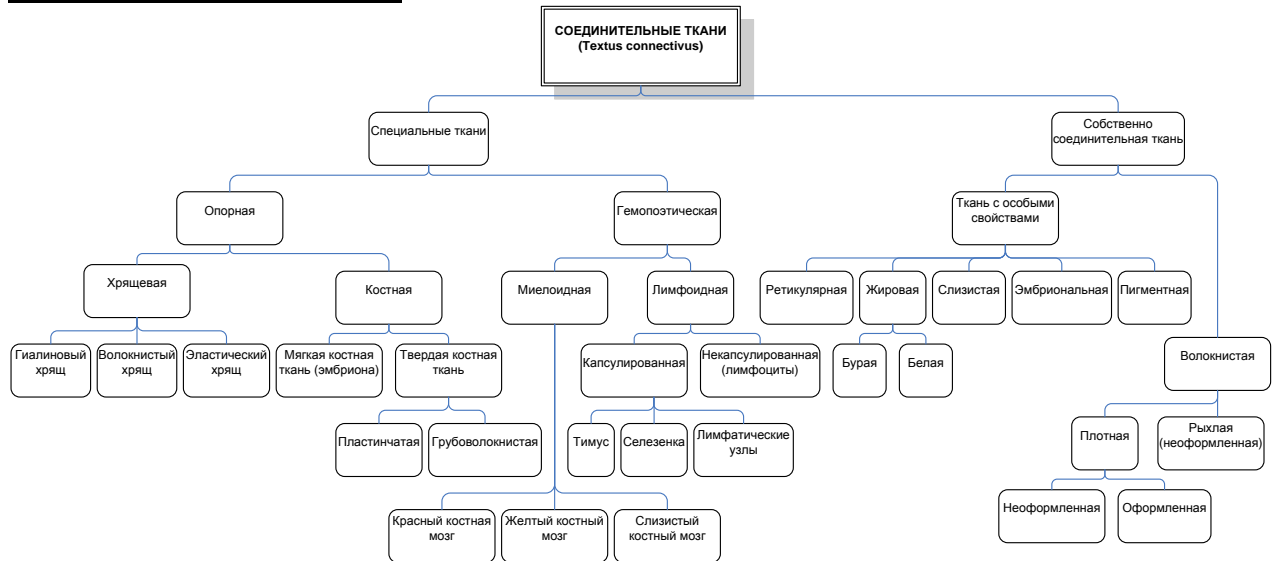
1. Мезенхима.
2. Гиалуриновая кислота в основном веществе рыхлой соединительной ткани (альциановый синий).
3. Лаброциты (тучные клетки) (альциановый синий).
4. Плазматические клетки. Окраска на РНК (метиловый зеленый-пиронин).
5. Эластическая ткань. Срез вейной связки (пикрофуксин).
6. Пигментная ткань. Бурая жировая ткань новорожденного.
7. Слизистая (студенистая) ткань. Гликопротеины в срезе пуповины (альциановый синий. ШИК-реакция).

Электронные микрофотографии:

1. Фибробласт.
2. Макрофаг.
3. Лаброцит (тучная клетка).
4. Плазматическая клетка.
5. Коллагеновые фибриллы.
6. Ретикулярная клетка и ретикулярные фибриллы.



Краткое содержание темы:



Соединительная ткань образована двумя основными типами волокон: коллагеновыми и эластическими. Из-за своей особой структуры, эти волокна обладают особыми биохимическими и механическими свойствами. Волокна обеспечивают ткани прочность и эластичность.

Соединительная ткань - это ткань мезенхимальной природы, которая соединяет, удерживает вместе и содействует всем остальным тканям организма человека.

Отличительные особенности соединительной ткани:

1. В отличие от других тканей, соединительная ткань состоит в основном из внеклеточного матрикса с ограниченным количеством клеток, разбросанных по всему матриксу.
2. Клетки образуют связи с внеклеточным матриксом путем формирования особых структур, позволяющих удерживаться рядом с окружающими макромолекулами.
3. Внеклеточный матрикс соединительной ткани состоит из гелеобразного основного вещества с проходящими внутри него волокнами.

Функции соединительной ткани:

1. Опорно-механическая (волокна).
2. Регулирование обмена веществ между кровью и тканями органа (основное вещество).
3. Хранение и запасание энергетического материала (жировые клетки).
4. Защита от инфекций и других инородных материалов (иммуноциты)
5. Регенерация после повреждений органов (фибробласты).

Классификация соединительных тканей

1. Эмбриональная соединительная ткань

A. Мезенхима.

В. **Мукоидная** (слизистая) соединительная ткань (Вартонов студень в пуповине).

II. Зрелая соединительная ткань

A. Простая рыхлая соединительная ткань. Это ткань рыхлая по структуре, волокна расположены беспорядочно и на значительном расстоянии друг от друга, состоит из смеси клеток и внеклеточного вещества. Ткань является компонентом брыжейки. Составляет подслизистые слои и мембраны органов. В ткани встречаются все виды клеток, однако, фибробласты и макрофаги доминируют.



В. Белый жир. Имеется в подкожных тканях, сальниках и т.д.; состоит из однополостных жировых клеток расположенных дольками. Совместно с тонкими ретикулярными волокнами, продуцированными фибробластами, участвует в теплоизоляции.

С. Бурый жир. Имеется в области шеи и брюшной полости новорожденных. Бурый жир есть у медведей, впадающих в спячку. Бурый жир содержит обильно васкуляризированные, многополосные жировые клетки.

Д. Ретикулярная соединительная ткань. Имеется в костном мозге в лимфоидных органах, включая лимфатические узлы и селезенку. Ретикулярные волокна продуцируются ретикулярными клетками.

Е. Простая плотная соединительная ткань. По большей части содержит один из основных видов волокон. Волокна расположены друг от друга на значительном расстоянии.

1. Оформленная. Волокна располагаются упорядоченно - параллельно друг к другу.

а) Плотная, белая соединительная ткань с правильной структурой (коллагеновые волокна). Волокна расположены плотно между собой и объединены в пласты, как, например, в большинстве сухожилий и связок. Это в основном коллагеновые волокна и фибробласты.

б) Плотная, желтая эластичная соединительная ткань с правильной структурой (эластические волокна).

Из желтых плотно расположенных эластических волокон состоят два вида связок, *ligamentum nuchae* и *ligamentum flava*. Из таких же волокон состоят поддерживающие связки полового члена и эластические связки Купера в молочных железах.

2. Неоформленная. Волокна располагаются беспорядочно.

а) Плотная, белая соединительная ткань с неправильной структурой (коллагеновые волокна).

Коллагеновые волокна с беспорядочной направленностью; встречаются в некоторых связках, апоневрозах, надкостнице, перихондрии и в определенных зонах дермиса. Ткань состоит, в основном, из коллагеновых волокон и фибробластов.

б) Плотная, желтая эластичная соединительная ткань с неправильной структурой (эластические волокна).

Желтые эластические волокна, расположенные на разных уровнях и ориентированные в различных плоскостях кровеносных сосудов. Также, широко распространены по стенкам аорты.

Ф. Вспомогательные соединительные ткани.

1. Хрящ (гиалиновый, эластический и волокнистый хрящи).

2. Кость (компактная и спонгиозная кости).

Г. Кровь.

Н. Гемопоэтическая соединительная ткань (кроветворная соединительная ткань).

1. Миелоидная соединительная ткань (костный мозг).

2. Лимфатическая соединительная ткань (тимус, лимфатические узлы, селезенка, миндалевидная железа).


СОСТАВ соединительной ткани:

1. Соединительная ткань = клетки+ внеклеточный матрикс.

2. Внеклеточный матрикс = основное вещество + волокна.

3. Макромолекулы внеклеточного матрикса = ГАГ + протеогликаны + связывающие гликопротеины.

Состав основного вещества: вода, минеральные соли, гликопротеины, ГАГ, протеогликаны; функции: контролирует прохождение патогенов и дает возможность распространяться кислороду и питательным веществам.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 48 -</p>
--	---	--	---------------

ГАГ (гликозоаминогликаны): гиалуроновая кислота, хондроитинсульфат, дерматансульфан, гепарансульфат, гепарин, кератансульфат. Существует 4 основные группы ГАГ, которые по разному распределены по ткани. Сульфатирование приводит к тому, что молекулы получают большой отрицательный заряд, и способствует удерживанию ионов натрия Na^+ и воды. За исключением гиалуроноой кислоты, ГАГ присоединяются к протеинам и образуют протеогликианы. Наличие особых типов ГАГ в различных тканях наделяет особыми свойствами внеклеточный матрикс, особенно в отношении диффузии или присоединения внеклеточных структур.

Клиническая корреляция: Множество патогенных бактерий (пр-р *Staphylococcus aureus*) секретируют гиалуронидазу, что приводит к быстрому распространению бактерий по соединительной ткани.

Протеогликианы составляют семейство макромолекул; каждая из них состоит из протеина, к центру которого присоединяются с помощью ковалентной связи ГАГ. Эти крупные структуры похожи на ершик для бутылок, с протеином вместо стержня и с различными сульфатированными ГАГ, выступающими над поверхностью в трех измерениях, как щетина у щетки.

Гликопротеины участвуют в неспецифической адгезии клеток, что способствует присоединению клетки к внеклеточному матриксу, связывают различные компоненты тканей друг с другом. Основными типами гликопротеинов являются фибронектин, ламинин, энтактин, тенасцин, хондронектин и остеоонектин.

Фибробласты - клетки плотной оформленной соединительной ткани. Зрелые фибробласты называются фиброцитами. Они звездчатой формы с цитоплазматическими отростками, которые охватывают коллагеновые пучки. Коллагеновые пучки разделены фиброцитами и прослойками рыхлой соединительной ткани. Сам белок коллаген синтезируется фибробластами.

Клинические корреляции:

- В конце операции края кожи в месте разреза тщательно сшиваются. Прочность при растяжении в этом участке ~ 10% от нормального значения. Через 4 недели прочность составляет ~ 80% от нормы. Чернокожие люди предрасположены к через мерному сосредоточению коллагена в местах заживления (келодный рубец).

- Нехватка витамина С приводит к Цинге (не происходит окисления пролина, что в конечном итоге не в состоянии сформировать молекулы тропоколлагена. В первую очередь действуя на периодонтальные связки и десна.

-Целостность эластических волокон зависит от присутствия микрофибрилл. Пациенты с синдромом Марфана имеют дефект в гене (по 15 хромосоме), который кодирует фибриллин. Поэтому их эластичные волокна ненормально развиваются (Очень высокие, склонны к дефекту хрусталика и фатальной аортальной грыжи).

Практическая часть.

1. Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань. Окраска – железный гематоксилин.

С помощью малого увеличения необходимо отыскать участок с более редким расположением структур. При большом увеличении необходимо найти и зарисовать основное вещество, коллагеновые и эластические волокна, фибробласты и их ядра, лимфоциты, гистиоциты (оседлые макрофаги или блуждающие клетки в покое) и их ядра.

2. Ретикулярная ткань (лимфатический узел). Окраска – импрегнация серебром.

При малом увеличении необходимо отыскать мозговое вещество лимфатического узла, которое окрашено менее интенсивно. В нем с помощью большого увеличения необходимо найти и изучить связанные друг с другом звездчатые ретикулярные клетки, по ходу которых располагаются ретикулярные (аргиروفильные) волокна. Зарисовать несколько



связанных друг с другом ретикулярных клеток, обозначить ретикулярные клетки, их цитоплазматические отростки, ядра, лимфоциты в петлях ретикулярного синцития.

3. Рыхлая и плотная волокнистая неоформленная соединительная ткань. Сосочковый и сетчатый слои кожи пальца. Окраска – гематоксилин-пикрофуксином по ван Гизону. Следует просмотреть препарат обзорно при малом увеличении, отыскать сосочковый (рыхлый) и сетчатый слой кожи. Изучить его с помощью большого увеличения (плотная ткань), зарисовать небольшой участок и обозначить в рисунке основное вещество, коллагеновые волокна, фиброциты, эластические волокна.

4. Плотная оформленная соединительная ткань. Сухожилие (продольный разрез). Окраска – гематоксилин-эозин.

Необходимо обратить внимание на соотношение волокон и клеток с основным аморфным веществом, изучить препарат с помощью малого увеличения. При большом увеличении необходимо сделать зарисовку участка сухожилия, в рисунке отметить пучки первого порядка, сухожильные клетки, пучки второго порядка, прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани (эндотений) с кровеносными сосудами.

5. Сухожилие (поперечный разрез). Окраска – гематоксилин-эозин.

Пользуясь большим и малым увеличением микроскопа, следует изучить участок сухожилия, зарисовать его. На рисунке необходимо отметить пучки коллагеновых волокон (пучки первого порядка), отделенные друг от друга сухожильными клетками – фиброцитами, прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани, покрывающие группы пучков первого порядка (эндотений), пучки второго порядка, покрытые также прослойками рыхлой волокнистой соединительной ткани (перитений).

6. Белая жировая ткань. Тотальный препарат сальника. Окраска – судан III – гематоксилин.

На малом увеличении необходимо найти оранжевые скопления липоцитов по ходу кровеносных сосудов; на большом – отыскать и рассмотреть однокапельные липоциты, которые почти полностью заполнены большой оранжевой каплей жира. Уплотненное ядро располагается в узком ободке цитоплазмы на периферии клетки. Необходимо отметить липоциты, жировую каплю в них, ядро, цитоплазму, а также кровеносные сосуды.

Самостоятельная работа студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.

Основные вопросы темы:

1. Морфология и функция девяти или более клеток и трёх видов волокон рыхлой волокнистой соединительной ткани.

2. Сравнительная характеристика функции клеток: фибробластов и макрофагов; плазмочитов и тучных клеток; коллагеновых и эластических волокон.

3. Последовательные этапы коллагенового синтеза, а также факторы, его ограничивающие.

4. Происхождение и состав основного аморфного вещества, его влияние на распространение инфекций и токсинов в теле человека.

5. Роль особых видов соединительных тканей: мезенхима, белый и бурый жир, ретикулярная ткань. Влияние этих тканей на организм человека.

6. Система макрофагов в содействии защитным механизмам организма человека при борьбе с инфекциями.

7. Клинические корреляции.



ЗАНЯТИЕ №13 (практическое).

Тема занятия: Хрящевая ткань (2 часа).

Костная ткань (1 час).

Цель занятия:

Сформировать понятие о хрящевой ткани. Знать морфологию и функции хрящевой ткани. Изучить белки хрящевого матрикса. Определить роль надхрящницы в гистогенезе хрящевой ткани. Научить определять гистофизиологию, топографию гиалинового, эластического и волокнистого хрящей. Сформировать понятие о морфофункциональных особенностях костной ткани и основных этапах ее развития.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Знать функцию и классификацию хрящевой ткани.
2. Знать белки хрящевого матрикса.
3. Знать происхождение клеток хрящевой ткани и их функции.
4. Знать гистофизиологию гиалинового, эластического и волокнистого хрящей.
5. Знать строение и типы костной ткани.
6. Знать клетки и межклеточное вещество костной ткани.
7. Знать этапы прямого и непрямого остеогенеза, регенерации.
8. Уметь микроскопировать предложенные препараты.

Препараты:

а) Обязательные:

1. Гиалиновый хрящ (гематоксилин-эозин)
2. Эластический хрящ (орсеин)
3. Волокнистый хрящ (гематоксилин-эозин)
4. Тонковолокнистая костная ткань. Поперечный разрез диафиза трубчатой кости собаки (по Шморлю тионином-пикриновой кислотой)
5. Развитие кости из мезенхимы (прямой остеогенез плоской кости челюсти). Поперечный разрез головы зародыша свиньи (гематоксилин-эозин)
6. Развитие кости на месте хряща (непрямой остеогенез трубчатой кости). Продольный разрез трубчатой кости конечности зародыша свиньи (гематоксилин-эозин)

б) Демонстрационные:

1. Гликозаминогликаны в межклеточном веществе гиалинового хряща ребра. Окраска – альциановый синий. ШИК-реакция.
2. Грубоволокнистая костная ткань. Бугристость большой берцовой кости. Не окрашено.

Электронные микрофотографии:

1. Хондроцит и межклеточное вещество.
2. Osteoblast.
3. Osteocyt.
4. Osteoclast.

Краткое содержание темы:

Хрящевая и костная - специализированные типы соединительной ткани, объединённые в группу скелетных тканей. Каждая из них имеет характерное основное вещество, набор волокон и клетки. И кость, и хрящ выполняют опорную функцию, но кость также служит депо кальция и фосфатов, защищает жизненно важные органы и содержит костный мозг.

Хрящевая ткань.

Надхрящница - соединительная ткань, окружающая хрящ, кроме суставных поверхностей. Состоит из наружного фиброзного слоя, содержащего коллаген I типа, фибробласты и кровеносные сосуды, и внутреннего клеточного хондрогенного слоя. Хондрогенные



клетки - во внутреннем слое надхрящницы дифференцируются в хондробласты, которые продуцируют хрящ.

Хондроциты - зрелые хрящевые клетки, расположенные в лакунах хряща и окружённые матриксом. Оси поверхностно расположенных хондроцитов параллельны поверхности хряща, это клетки овальной формы. Хондроциты, лежащие глубже, более старые, имеют сферическую форму и располагаются в виде изогенных групп (от 4 до 8 клеток). Хондроциты производят основное вещество и коллаген. На рост хряща влияют гормоны: тироксин, тестостерон, СТГ, увеличивающие скорость роста, и кортизол, гидрокортизон, эстрадиол - уменьшающие скорость роста.

Гиалиновый хрящ локализуется в рёбрах, суставах, стенке воздухоносных путей. У плода формирует скелет в растущем организме и при переломах кости - место образования костной ткани. Состоит из хрящевых клеток и хрящевого матрикса. Гиалиновый хрящ претерпевает с возрастом. Клетки гипертрофируются и гибнут, а основное вещество кальцифицируется. Гиалиновый хрящ регенерирует с трудом и часто надхрящница формирует рубцовую ткань.

Эластический хрящ входит в состав ушной раковины, слуховой (евстахиевой) трубы, надгортанника, рожковидных и клиновидных хрящей гортани. Помимо прочности и упругости обладает эластичностью. Принципиально построен так же, как гиалиновый. Главное отличие - присутствие в хрящевом матриксе сети эластических волокон, вследствие чего имеет желтоватый оттенок. По сравнению с гиалиновым, он менее подвержен дегенерации, содержит меньше липидов, гликогена, хондроитинсульфатов и не обызвествляется.

Волокнистый хрящ присутствует в межпозвонковых и суставных дисках, симфизе лонного сочленения, а также в некоторых сухожилиях и связках. Надхрящницы нет. Структурно занимает промежуточное положение между сухожилием и гиалиновым хрящом, часто граничит с ними или островками входит в состав тех и других. Коллагеновые волокна расположены параллельно друг другу. Между ними лежат цепочки хрящевых клеток. Испытывает значительные механические нагрузки как при сжатии, так и при растяжении.

Клетки костной ткани

Остеогенные клетки происходят из мезенхимы, имеют веретеновидную форму и расположены в периосте и эндосте. При высоком pO_2 дифференцируются в остеобласты, при низком - в хондрогенные клетки. Остеобласты - развиваются из остеогенных клеток, имеют кубическую форму, базофильную цитоплазму, синтезируют и секретируют вещества костного матрикса, в связи с чем хорошо развита гранулярная ЭПС и комплекс Гольджи. При помощи коротких отростков, содержащих актиновые микрофиламенты, устанавливают контакты с соседними остеобластами и остеоцитами. В них высока активность щелочной фосфатазы, необходимой для минерализации матрикса. Остеобласты выделяют матриксные пузырьки, содержащие липиды, Ca^{2+} и щелочную фосфатазу, с помощью которых и происходит оссификация остеоида.

Остеоциты - зрелые неделящиеся клетки, расположенные в костных полостях или лакунах имеют тонкие отростки, расположенные в канальцах, отходящих в разные стороны от лакун и контактирующие с отростками других остеоцитов. Совокупность канальцев и лакун - лакунарно-канальцевая система дополнена тканевой жидкостью, через которую осуществляется обмен между остеоцитами и кровью. Остеоциты поддерживают структурную целостность минерализованного матрикса, участвуют в регуляции обмена Ca^{2+} в организме.



Остеокласты - происходят из моноцитов, путем их слияния и образования больших многоядерных (до 50 ядер) клеток, способных перемещаться в тканевом матриксе, расположены в области рассасывания кости в лакунах Гаушипа.

Классификация костной ткани

Различают грубоволокнистую (первичную, незрелую) и пластинчатую (зрелую) костные ткани. Микроскопически в кости выделяют губчатое и компактное вещество. Губчатая кость состоит из губчатого вещества и тонкого слоя компактного вещества губчатое вещество формирует внутреннюю часть кости. Это масса костных трабекул, окружающая полости, заполненные костным мозгом. Трабекула содержит остециты и окружена снаружи одним слоем остеобластов.

Грубоволокнистая костная ткань. Между толстыми пучками коллагеновых волокон, идущих в различных направлениях, расположены остециты характерно наличие большого количества протеогликанов и гликопротеинов, низкое содержание минеральных солей присутствует у плода, у взрослых сохраняется в местах прикреплений сухожилий к костям, вблизи черепных швов, в зубных альвеолах, в костном лабиринте внутреннего уха.

Пластинчатая костная ткань. Формируется путем образования новых слоев на костной поверхности структурной единицей является остеон или гаверсова система - совокупность концентрических костных пластинок. В центре остеона расположен канал, заполненный рыхлой волокнистой соединительной тканью с кровеносными сосудами и нервными волокнами.

Костная пластинка - слой костной ткани, толщиной 3-7 мкм. Коллагеновые волокна в пластинке проходят параллельно друг другу и под углом к волокнам соседних пластинок. Между соседними пластинками в лакунах расположены остециты, а в толще пластинки в костных канальцах проходят их отростки. Каналы Фолькмана - связывают каналы остеонов между собой, а также с сосудами и нервами надкостницы снаружи остеон ограничен спайной линией, отделяющей его от фрагментов старых остеонов. Остеоны ориентированы вдоль длинной оси кости, каналы остеонов расположены параллельно.

Периост (надкостница) покрывает снаружи всю кость, за исключением суставной поверхности. Выделяют два слоя - наружный и внутренний наружный (волокнистый) представлен плотной волокнистой соединительной тканью. Внутренний (остеогенный) состоит из остеогенных клеток и остеобластов пучки прободающих коллагеновых волокон (волокна Шарпея) обеспечивают прочное прикрепление надкостницы к кости. Надкостница является источником остеогенных клеток для развития, роста и регенерации костной ткани.

Эндост - тонкая оболочка, выстилающая кость со стороны костного мозга. Состоит из тех же слоев, что и периост, но менее выраженных.

Кровоснабжение - кровеносные сосуды, проникающие в надкостницу и эндост, пронизывают матрикс кости через прободающие (волькмановские) каналы, которые проходят перпендикулярно гаверсовым, соединяя их между собой.

Под периостом и эндостом располагаются слои генеральных пластин (наружных и внутренних).

Гистогенез костной ткани

Прямой (внутримембранный) остеогенез. Этим способом образуются плоские кости мезенхимные клетки группируются как первичные центры окостенения.

Дифференцируются в остеобласты, начинающие вырабатывать остеоид. Остеоид минерализуется и замуровывает остециты формируются трабекулы, образующие губчатую кость.



Непрямой (энхондральный) остеогенез. Из мезенхимы образуются модели трубчатых костей, состоящие из гиалинового хряща. Первичный центр окостенения (перихондральный) образуется в результате усиления окостенения надхрящницы и образования в ней грубоволокнистой костной ткани (костная манжетка) в области диафиза. В результате этого нарушается питание хряща, возникает дистрофия и дегенерация хондроцитов, образование полостей. Сосуды прорастают из надкостницы в образовавшиеся полости, а вместе с ними остеогенные клетки и остеобласты. Дифференцировка их приводит к образованию кости (энхондральное окостенение). На препаратах различимы компоненты комплекса «кальцинированный хрящ (базофилен) - кальцинированная кость (оксифильна)». Костномозговая полость образуется с помощью остеокластов. Образованная ранее костная манжетка растет по направлению к эпифизам, где формируются вторичные центры окостенения. Хрящевая ткань сохраняется только на суставных поверхностях и в метафизах в виде метаэпифизарной хрящевой пластинки. Происходит перестройка грубоволокнистой кости в пластинчатую.

Рост трубчатых костей в длину происходит за счет эпифизарной хрящевой пластинки, состоящей из нескольких зон:

- **резервная зона** покоящегося хряща расположена в эпифизарной части пластинки, состоит из гиалинового хряща, содержащего небольшие хондроциты.
- **зона размножения** состоит из многочисленных делящихся хрящевых клеток, расположенных в виде «монетных» столбиков.
- **зона гипертрофии и созревания** хряща состоит из крупных вакуолизированных клеток, прекративших митозы зона кальцификации хряща, где происходит минерализация хрящевого матрикса, гибель хондроцитов и оссификация.
- **зона окостенения**, где на месте обызвествленного хряща формируется костная ткань.

Перестройка костной ткани. Кость является динамичной структурой с постоянно изменяющейся формой и внутренней организацией. Участки кости, испытывающие сжатие, подвергаются резорбции. В области приложения тянущих усилий образуется новая костная ткань. Костные клетки чувствительны к пьезоэлектрическим эффектам, возникающим при деформации кости, что влияет на интенсивность остеогенеза.

Сращение переломов. При переломе нарушается кровоснабжение и остециты гибнут, отмирающая кость подвергается активной резорбции остеокластами, между концами отломков формируется костная мозоль, возникающая вследствие интенсивного размножения остеогенных клеток надкостницы. Рост сосудов отстает от размножения клеток, поэтому сначала формируется хрящ, который затем замещается губчатой костью, перестраивающуюся затем в компактную. Восстанавливается первоначальная конфигурация кости.


Практическая часть.

1. Гиалиновый хрящ (стекловидный хрящ ребра или трахеи). Поперечный срез ребра. Окраска – гематоксилин-эозин.

Необходимо рассмотреть препарат при малом увеличении. Пользуясь большим увеличением, следует детально изучить небольшой участок хряща, зарисовать; в рисунке отметить надхрящницу, зону малого хряща с уплощенными молодыми хондроцитами, хрящевые полости, межклеточное вещество, зону зрелого хряща, зрелые хондроциты, хрящевые капсулы, изогенные группы хрящевых клеток.

2. Эластический хрящ (сетчатый хрящ). Отвесный срез через ушную раковину животного. Окраска – орсеин.

Необходимо изучить препарат при малом и большом увеличении, зарисовать; в рисунке отметить надхрящницу, молодые хрящевые клетки, межклеточное вещество, зрелые

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 54 -</p>
--	---	--	---------------

хрящевые клетки, изогенные группы хрящевых клеток, сеть эластических волокон в основном веществе.

3. Волокнистый хрящ. Срез межпозвоночного диска. Окраска – гематоксилин-эозин. С помощью малого увеличения следует отыскать и изучить хрящевую ткань при малом и большом увеличении, зарисовать небольшой участок и отметить в рисунке хондроциты, основное вещество, залегающие в нем параллельные пучки коллагеновых волокон, идущих из сухожилия.

4. Тонковолокнистая костная ткань. Поперечный разрез диафиза трубчатой кости собаки. Фиксация – формалин, декальцинация в азотной кислоте. Окраска – по Шморлю (тионином – пикриновой кислотой).

Изучение препарата даст возможность познакомиться со строением костной ткани, путями проникновения в нее питательных веществ и связью с окружающей ее соединительнотканной надкостницей. Пользуясь малым и большим увеличением, необходимо изучить участок костной ткани, зарисовать его; на рисунке отметить надкостницу (периост), эндост на внутренней поверхности кости, наружные и внутренние общие (генеральные) пластинки, остеон, гаверсовы каналы, пограничную (спаивающую) линию, костные полости, костные канальцы, вставочные (интерстициальные) пластинки, прободающие (фолькмановы) каналы.

5. Развитие кости из мезенхимы (прямой остеогенез плоской кости челюсти).

Поперечный разрез головы зародыша свиньи. Фиксация – смесь Ценкера. Окраска – гематоксилин-эозин.

Под малым увеличением найти развивающуюся ткань кости, которую легко узнать по яркой оксифильной окраске основного вещества, состоящего из перекладин, выступов, островков, образующих неправильную сеть. Необходимо изучить участок костной ткани при большом увеличении, зарисовать; на рисунке отметить балки грубоволокнистой костной ткани, мезенхиму, остециты, остеобласты, остеокласты, межклеточное вещество.

6. Развитие кости на месте хряща (непрямой остеогенез трубчатой кости). Продольный разрез трубчатой кости конечности зародыша свиньи. Фиксация – смесь Ценкера, декальцинация в азотной кислоте. Окраска – гематоксилин-эозин.


При малом увеличении среди мягких тканей необходимо найти участок кости. Диафиз уже замещен костью, его стенка образована перихондральной костной тканью (костная манжетка). Наружная поверхность костной манжетки покрыта надкостницей, которая переходит в надхрящницу в области эпифизов. Следует зарисовать половину зачатка кости (один эпифиз и половину диафиза), пользуясь малым и большим увеличением; на рисунке отметить неизмененную хрящевую ткань эпифиза, зону изогенных групп хрящевых клеток

Самостоятельная работа студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.

Основные вопросы темы:

1. Классификация и общая характеристика хрящевой ткани.
2. Особенности строения и функциональная характеристика гиалинового хряща.
3. Особенности строения и функциональная характеристика эластического хряща.
4. Особенности строения и функциональная характеристика волокнистого хряща.
5. Классификация и характеристика костной ткани (грубоволокнистая и пластинчатая костные ткани).
6. Развитие кости из мезенхимы.
7. Развитие кости на месте хряща.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 55 -</p>
--	---	--	---------------

ЗАНЯТИЕ № 14 (практическое).

Тема занятия: Мышечная ткань, часть 1 (2 часа).

Мышечная ткань, часть 2 (1 час).

Цель занятия: Изучить микроморфологию и гистофизиологию разных типов мышечной ткани. Идентифицировать три основных вида мышечной ткани. Изучить механизм мышечного сокращения гладкой, сердечной и скелетной мышечной ткани.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Знать классификацию мышечной ткани.
2. Знать эмбриональные зачатки разных видов мышечной ткани, ход их эмбрионального развития. Формирование мышечного симпласта.
3. Знать микроморфологию 3-х основных типов мышечной ткани.
4. Знать сократительные белки, механизм сокращения скелетной мышцы, гладкомышечной ткани, миокарда.
5. Знать гистохимическую характеристику разных типов мышечной ткани.
6. Знать возрастные изменения и регенерация мышечной ткани.
7. Уметь микроскопировать предложенные препараты.

Препараты:

а) Обязательные:

1. Гладкая мышечная ткань мочевого пузыря (гематоксилин-эозин)
2. Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань языка (железный гематоксилин)
3. Поперечнополосатая мышечная ткань сердца (железный гематоксилин)

Электронные микрофотографии:

1. Электронная микрофотография саркомера.
2. Вставочные диски между сердечными мышечными клетками.

Краткое содержание темы:

Мышцы составляют большую массу тела и входят в состав многих органов.

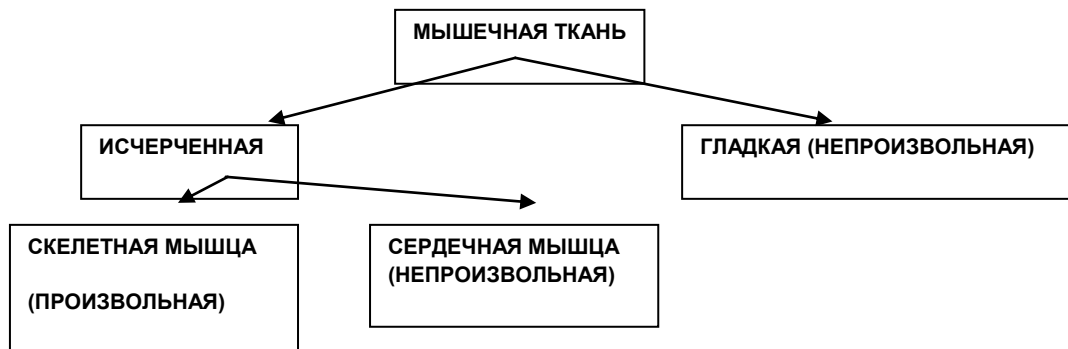
- мышечная клетка = мышечное волокно (мышечные клетки больше в длину, чем в ширину)

- саркоплазма = цитоплазма мышечного волокна,

- сарколемма = плазматическая мембрана мышечного волокна,

- саркоплазматический ретикулум = гладкий эндоплазматический ретикулум мышечного волокна.

Три типа мышечной ткани различаются морфологически и функционально. Скелетные мышцы состоят из пучков длинных цилиндрических многоядерных волокон с поперечной исчерченностью. Сердечная мышца также имеет поперечную исчерченность и состоит из удлиненных разветвленных клеток параллельных друг другу. В местах контакта конец в конец располагаются вставочные диски, содержащиеся только в миокарде. Гладкие мышцы состоят из скопления веретенообразных клеток, без поперечной исчерченности под световым микроскопом с медленными произвольными сокращениями.



Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань.

Скелетные мышцы состоят из пучков, пучки состоят из мышечных волокон. Мышечные волокна скелетных мышц цилиндрические и не разветвленные, имеют 1-30 мм в длину и 10-100 мкм в диаметре, множественные ядра локализуются по периферии под сарколеммой, каждое волокно окружено наружной базальной мембраной. Мышечные волокна имеют поперечную исчерченность, содержат десятки миофибрилл. Каждая миофибрилла состоит из пучков микрофиламентов (состоят из сократительных белков) и видны только под электронным микроскопом,

Саркомер

Скелетные мышечные волокна состоят из миофибрилл (2 из них видно на рис.), характеризующихся наличием поперечной исчерченности, связанной с присутствием двух видов микрофиламентов: тонких (присутствуют в светлых поперечных дисках) и толстых (в темных поперечных дисках). Толщина одной миофибриллы - 1-2 мкм в диаметре. Микрофиламенты (толстые и тонкие), идущие в строгой последовательности, составляют основную сократительную единицу скелетного мышечного волокна – саркомер.


Поперечная исчерченность волокна связана с присутствием А (темных) и I (светлых) дисков. I диск делится пополам Z-линией, а А-диск делится пополам светлой Н-полоской, в центре которой проходит темная М-линия. Соседние миофибриллы укреплены друг с другом промежуточными филаментами – десмином и виментином.

Во время мышечного сокращения миофиламенты каждого саркомера скользят между друг другом и тянут соседние Z-полоски навстречу друг другу, сближая их. Во время этого сближения ширина А-диска остается неизменной, а I-диск постепенно сужается и исчезает. Исчезает и Н-полоска.

Тонкие филаменты состоят из 2-х цепочек F-актиновых филаментов, переплетенных между собой, и соединенных с тропомиозином и тропонином. Главный компонент каждого филамента – F актин, полимер, состоящий из G-актиновых мономеров.

Пространственная организация филамента определяется 3-мя белками: актином, тропомиозином и тропонином. В тонком филаменте 2 F-актиновые нити G- актиновых мономеров переплетаются друг с другом, образуя двойную нить. Каждый G – актиновый мономер содержит участок связывания миозина. Тропомиозин – длинная молекула (около 40 нм длиной), содержит 2 полипептидные цепи. Эти молекулы связываются между собой головой к хвосту.

Образованные филаменты наматываются на актиновые филаменты по краю желобка, находящегося между скрученными актиновыми нитями. Тропонин – это комплекс, состоящий из 3-х субъединиц: TnT, который крепко прикрепляется к тропомиозину, TnC, который связывает ионы кальция и TnI, который ингибирует взаимодействия актина и миозина, механически предотвращая их связывание. В тонких филаментах каждая

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гистология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 57 -</p>
--	---	---	---------------

молекула тропомиозина покрывает 7 G-актиновых молекул и соединяется с одним тропониновым комплексом на своей поверхности.

Тропомиозин – длинная белковая молекула, которая расположена вокруг актинового филамента, стабилизируя и делая его жестким. Комплекс тропонина, который регулирует связь актина с миозином, прикрепляется к тропомиозину и состоит из 3 полипептидов-тропонин Т, I, С.

Толстые филаменты в основном состоят из миозина.

Актиновый филамент, так же как и миозиновый филамент, полярен. Два миозиновых филамента прикрепляются хвостовыми концами так, что их головные концы располагаются в противоположных направлениях (по сторонам от М – линии).

Каждая молекула миозина состоит из 2-х тяжелых цепей по форме напоминающих головастиков, хвосты которых скручиваются друг с другом, а к головкам прикреплены 4 мелких легких цепи.

Завернутые в спираль, палочковидные хвостовые части многих миозиновых молекул объединяются и укладываются вместе в определенной последовательности, образуя филамент, в то время как головная часть выдается вперед. Толстые филаменты состоят из миозиновых молекул, выстроенных в линию «конец в конец». Каждый толстый филамент состоит из 200 – 300 миозиновых молекул.

Мышечное сокращение

Мышечное сокращение инициируется связыванием Ca^{2+} с TnC-фрагментом молекулы тропонина, что приводит к обнажению участков связывания миозина на молекуле актина. Следующим шагом будет связывание головки миозина с актином, что сопровождается распадом молекулы АТФ до АДФ, в результате чего высвобождается энергия, обеспечивающая движение головки миозина. Этот процесс, повторяющийся много раз во время одного сокращения, приводит к полному перекрытию актиновых и миозиновых филаментов и, как следствие, укорочению мышечного волокна.

Во время сокращения не происходит укорочения отдельно тонких или толстых филаментов, а вместо этого тонкие филаменты скользят относительно толстых (теория скользящих нитей Хаксли), что приводит к сближению двух соседних Z-линий.

Таким образом, когда происходит сокращение, то движение тонких филаментов в направлении центра саркомера вызывает еще большее перекрытие между собой толстых и тонких филаментов, что приводит к заметному уменьшению ширины I- дисков и H-полосок.

Во время мышечного сокращения тонкие филаменты миофибрилл скользят относительно толстых филаментов. При расслаблении мышцы идет скольжение в противоположном направлении.


Гладкомышечная ткань

Она образована клетками – гладкими миоцитами, это главные сократительные элементы в стенке внутренних органов и кровеносных сосудов.

У гладких миоцитов имеется гораздо менее организованная система сократительных белков, чем в скелетной и сердечной мышце.

Образуя сократительную часть стенки большинства полых органов (кишки, матки, мочевого пузыря), а также кровеносных сосудов и выводных протоков желез, гладкие миоциты часто оказываются в ситуациях, в которых требуется долго поддерживать медленные или ритмичные сокращения, не контролируемые сознанием.

Сократительные белки организованы в перекрестную решетку, вставленные по окружности в клеточную мембрану, сокращение клетки сопровождается ее укорочением. Топография – образует мышечную оболочку полых органов (кроме сердца), кровеносных сосудов и выводных протоков желез.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 58 -</p>
--	---	--	---------------

Строение. Гладкие миоциты образуют волокна от 20 мкм в диаметре в кровеносных сосудах до 500 мкм в матке, клетки удлиненные с заостренными концами (веретенообразные), не ветвятся. Миофибриллы не имеют поперечной исчерченности, единственное центрально расположенное ядро может иметь штопорообразный вид при сокращении. Волокна могут гипертрофироваться и гиперплазироваваться. Вместо быстрых координированных сокращений, характерных для поперечнополосатых мышц, гладкомышечная ткань характеризуется продолжительным, медленным сокращением. Поэтому:

- она не содержит Т-трубочек поскольку нет жесткой координации сокращения мышечных волокон, как в исчерченной мышце,
- в ней присутствует только рудиментарный саркоплазматический ретикулум так как нет потребности в мощных сокращениях, которые требуют высвобождения большого количества ионов Са²⁺

Сердечная мышца

Каждый кардиомиоцит имеет большое, овальное, центрально расположенное ядро, хотя, иногда, некоторые клетки обладают двумя ядрами. Между кардиомиоцитами имеются специальные структуры – вставочные диски.

Сердечная мышца, как и скелетная, является исчерченной, но в отличие от скелетной мышцы, в миокарде имеются клетки – кардиомиоциты, разделенные вставочными дисками, которые представляют собой соединительные комплексы на границе между соседними кардиомиоцитами.

Структура саркомера и в сердечной, и в скелетной мышце схожи – это заключенные между двумя Z-полосками (Z-line) две половинки изотропного диска (I band) и один анизотропный диск (A band) в центре саркомера, разделенный M-полоской (M-line) пополам.

Локализация: только в миокарде и в основании магистральных сосудов, где они впадают к сердцу.

Клеточная структура: ветвящиеся, цилиндрической формы волокна около 100 мкм в размерах, обычно 1 ядро, которое локализуется в центре клетки. Миофиламенты организуются в миофибриллы, идентичные скелетной мышце, отсюда и поперечная исчерченность, хотя и менее яркая. Волокна образуют пучки, которые способны сокращаться во всех плоскостях, способны к гипертрофии, но не к гиперплазии.


Практическая часть.

1. Гладкая мышечная ткань мочевого пузыря. Окраска – гематоксилин-эозин.

При малом увеличении необходимо найти стенку органа с продольным и поперечным срезами, плотно расположенными в виде пучков гладких мышц; на большом увеличении – изучить гладкие миоциты, имеющие в продольном сечении удлиненную веретенообразную форму. В центре клетки (брюшко) расположено палочковидное ядро. В поперечном сечении клетки имеют вид округлых или многоугольных образований. Ядра округлые. Между гладкими миоцитами видны тонкие прослойки рыхлой соединительной ткани с кровеносными сосудами и нервами. Необходимо зарисовать и отметить гладкие миоциты в продольном и поперечном сечении, а в них – цитоплазму, ядро, прослойки рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани между клетками.

2. Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань языка. Окраска – железный гематоксилин.

На малом увеличении найти продольно срезанные мышечные волокна, имеющие строение симпласта, и поперечные их сечения с соединительнотканными прослойками между ними. На большом увеличении необходимо обратить внимание на поперечную исчерченность мышечных волокон (анизотропные и изотропные диски). На поперечном сечении видны

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 59 -</p>
--	---	--	---------------

миофибриллы в виде точек в центре волокна. Ядра расположены по периферии под плазмалеммой. Необходимо нарисовать и обозначить: 1) мышечные волокна в продольном и поперечном сечении; 2) сарколемму; 3) саркоплазму; 4) ядра по периферии мышечного волокна; 5) анизо- и изотропные диски; 6) миофибриллы; 7) прослойки рыхлой соединительной ткани с кровеносными сосудами.

3. Поперечнополосатая мышечная ткань сердца. Окраска – железный гематоксилин.


На малом увеличении необходимо найти мышечные волокна в продольном и поперечном сечениях; на большом увеличении- найти в составе мышечных волокон кардиомиоциты, обратить внимание на легкую поперечную исчерченность мышечных волокон (анизотропные и изотропные диски), вставочные диски между клетками, расположенные поперек волокна, ядра в центре кардиомиоцита. Мышечные волокна соединены анастомозами, на поперечном сечении кардиомиоцитов миофибриллы имеют вид точек. Необходимо зарисовать и отметить: 1) мышечные волокна в продольном и поперечном сечениях; 2) анизотропный и изотропный диски в мышечных волокнах продольного сечения; 3) кардиомиоциты; 4) вставочные диски; 5) анастомозы; 6) миофибриллы в поперечных срезах мышечных волокон; 7) прослойки рыхлой соединительной ткани с кровеносными сосудами между мышечными волокнами.

Самостоятельная работа студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.

Основные вопросы темы:

1. Классификация мышечных тканей.
2. Строение и функции гладкой мышечной ткани.
3. Строение и гистофизиология скелетной мышцы.
4. Гистофизиология кардиомиоцитов.
5. Механизм мышечного сокращения.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 60 -</p>
--	---	--	---------------

ЗАНЯТИЕ № 15 (практическое).

Тема занятия: Нервная ткань, часть 1 (2 часа).

Нервная ткань, часть 1 (1 час).

Цель занятия: Охарактеризовать компоненты нервной ткани – нейроны и нейроглию. Показать виды нейронов, особенности их строения и функций. Дать классификацию нейроглии, охарактеризовать отдельные ее виды. Описать виды и образования нервных волокон. Разобрать классификацию и охарактеризовать виды нервных окончаний. Описать межклеточные взаимодействия в нервной ткани.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Знать ультраструктурные особенности нервной клетки.
2. Знать классификацию нейроглии, ее морфология и функциональные особенности.
3. Знать строение миелинового и безмиелинового нервного волокна, особенности проведения нервного импульса.
4. Знать эмбриональные зачатки нервной ткани, их дифференцировка.
5. Знать строение нерва, регенерацию, возрастные особенности.
6. Знать классификации, морфологию и гистофизиологию нервных окончаний.
7. Знать виды синапсов, их строение, гистофизиологию.

Препараты:

а) Обязательные:

1. Базофильное вещество в нервных клетках спинного мозга /тигроид/ (окраска по Нисслю)
2. Миелиновые нервные волокна (осмирование)
3. Безмиелиновые нервные волокна (гематоксилин-эозин)
4. Нейрофибриллы в нервных клетках передних рогов спинного мозга (импрегнация серебром)

б) Демонстрационные:

1. Двигательное нервное окончание (аксоно-мышечный синапс).
2. Чувствительные (осязательные) инкапсулированные нервные окончания.

Электронные микрофотографии:

1. Миелиновое нервное волокно.

Краткое содержание темы:

Нервная ткань обладает способностью быстро проводить импульсы от одной части тела к другой. Нервная ткань состоит из двух основных типов клеток: нейронов и нейроглии. Причем нейроны являются высокоспециализированными клетками нервной ткани, а нейроглия выполняет специальные функции, а также функции, которые обычно обеспечивает соединительная ткань. Нервная ткань интенсивно кровоснабжается, однако лимфатические сосуды в ней отсутствуют.

Морфологическая классификация нейронов:

- Мультиполярные нейроны - наиболее распространенный тип нейронов (часто встречаются в коре полушарий большого мозга). От тела клетки отходят несколько отростков.
- Биполярные нейроны имеют только один дендрит и один аксон (сетчатка глаза).
- Другой тип нейронов имеет один отросток, который сразу же делится на два. Один из отростков представлен аксоном, а второй является дендритом, хотя структурно чрезвычайно мало отличается от аксона. С точки зрения структуры - эти нейроны униполярные, с функциональной точки зрения - эти нейроны биполярные. Чтобы избежать путаницы на этот счет данный тип нейронов относят к псевдоуниполярному (спинальные ганглии).



Функциональные классификации:

- По локализации нейрона в составе рефлекторной дуги:
 - чувствительные или афферентные (спинальные ганглии);
 - вставочные или ассоциативные (большинство нейронов головного спинного мозгов);
 - двигательные или эфферентные (передние рога спинного мозга, вегетативные ганглии).
- По характеру выделяемого медиатора:
 - адренергические,
 - холинергические,
 - серотонинэргические,
 - ГАМК–эргические.
- По электрофизиологическим свойствам:
 - возбуждающие,
 - тормозные.

Нейроглия – это клетки, расположенные в основном в ЦНС, функция которых – обеспечивать механическую поддержку, трофику и защиту нейронов. Преобладают в количестве над нейронами примерно в 10 раз и выявляются только красителями, содержащими золото или серебро.

Классификация

- макроглия (астроциты, олигодендроциты, эпендимоциты),
- микроглия.

Астроциты - самые крупные клетки нейроглии. Они имеют много отростков, окончания которых увеличены, формируют сосудистые ножки "одевают" оболочкой кровеносные сосуды.

Функции:

- обеспечивают механической поддержкой большинство элементов нервной системы;
- помогают поддерживать электролитный баланс в ЦНС;
- сосудистые ножки транспортируют питательные вещества и крови в нейроны.

Олигодендроциты - мелкие глиальные клетки, находящиеся в ЦНС, которые:

- имеют только несколько коротких отростков;
- существуют в симбиозе с нейронами, что заключается в том, что один находится под влиянием метаболической деятельности другого, нейроны нежизнеспособны без олигодендроцитов;
- образуют миелин в ЦНС;
- каждая клетка может миелинизировать несколько аксонов;
- формируют вокруг нейронов защитный барьер, служащий для их изоляции.

Эпендимоциты или клетки эпендимы:

- выстилают спинномозговой канал и желудочки головного мозга;
- формируют поддерживающую основу для всей нервной системы.

Микроглия - редкие клетки в ЦНС, имеющие короткие отростки с множеством мелких ответвлений.

- содержат конденсированное, вытянутое ядро и множество лизосом;
- происходят от моноцитов костного мозга (из мезенхимы);
- являются макрофагами ЦНС, т.к. обладают защитными свойствами (фагоцитарной активностью);
- способны к обновлению.



Отростки нейрона и нервные волокна

Дендриты - получают информацию и проводят ее к телу клетки.

Аксоны имеют различную длину (некоторые достигают 100 см более); проводят импульсы от тела клетки.

Нервные волокна

Аксоны нейронов, покрытые миелиновыми оболочкой, образованные клетками Шванна (в периферической нервной системе ПНС) или олигодендроцитами (в ЦНС) называют миелиновыми. Аксоны, не покрытые миелином, называют безмиелиновыми.

Миелин - липопротеин, организованный в оболочку, которая образована несколькими слоями плазматической мембраны олигодендроцитов или шванновских клеток, обернутыми вокруг аксона.

Перехваты Ранвье (или узловыe перехваты) - участки перерыва между прилежащими Шванновскими клетками (олигодендроцитами).

Наличие миелиновой оболочки ведет к увеличению скорости проведения импульса (у нервных волокон одинакового диаметра).

Нервы - пучки отдельных нервных волокон, покрытые соединительнотканными (фасциальными) оболочками. Соединительнотканые оболочки обеспечивают механическую защиту нервных волокон.

Эпиневрий - наружный слой плотной соединительной ткани, окружающий пучки нервных волокон и заходящий в пространства между ними. Содержит также крупные сосуды и жировые клетки.

Периневрий - соединительнотканная оболочка вокруг отдельных, более мелких нервных пучков.

Эндоневрий - тонкий слой соединительной ткани. Содержит небольшое количество фибробластов и кровеносных капилляров, покрывает отдельные нервные волокна.

Двигательные нервы - эфферентные волокна, которые несут импульсы из ЦНС к эффекторным органам.

Смешанные нервы - наиболее распространены и содержат и чувствительные и двигательные волокна.

Межнейронные синапсы

Синапс - это специализированный контакт между нейронами.

Существуют различные типы синапсов:

- аксодендритический синапс: контакт между аксоном и дендритом;
- аксосоматический синапс: контакт между аксоном и телом нервной клетки;
- аксоаксональный синапс: контакт между аксонами,
- дендродендритический синапс: контакт между дендритами.

В более широком смысле синапс - место, где информация передается между нейроном и другой клеткой или симпластом (например, нервно-мышечный синапс).

Синапсы состоят из пресинаптической и постсинаптической частей или полюсов, а также расположенной между ними синаптической щели.

По способу передачи нервного импульса от одной клетки к другой синапсы делят на химические (при помощи химических посредников или нейромедиаторов) и электрические (без химических посредников).

Химические синапсы - осуществляют передачу информации от одной клетки к другой путем выделения веществ - нейромедиаторов (например, ацетилхолин, гамма-аминомасляная кислота (ГАМК), норадреналин)

Виды химических синапсов по характеру выделяемого медиатора:

- адренергические (медиатор - норадреналин);
- холинергические (медиатор - ацетилхолин);



- серотонинергические (медиатор - серотонин);
- дофаминергические (медиатор - дофамин);
- глицинергические (медиатор - глицин);
- гистаминергические (медиатор - гистамин);
- ГАМК-ергические (медиатор - гамма-аминомасляная кислота) и т.д.

Практическая часть.

1. Базофильное вещество в нервных клетках спинного мозга (тигроид). Окраска по Нисслю.

В центральной части поперечного среза спинного мозга изучить серое вещество, имеющее форму бабочки. При малом увеличении необходимо найти в нем крупные многоотростчатые клетки, рассмотреть при большом увеличении пузырьковидное ядро с ядрышком, в цитоплазме и в дендритах – глыбки хроматофильного вещества, отсутствующего в нейрите.

Необходимо зарисовать и отметить: 1) многоотростчатую клетку, 2) ядро, 3) ядрышко, 4) глыбки тигроидного вещества в цитоплазме.

2. Миелиновые нервные волокна. Окраска осмиевой кислотой.

При малом увеличении следует найти участок с редким расположением нервных волокон, выбрать изолированное нервное волокно и рассмотреть его при большом увеличении, отыскать бледноокрашенный осевой цилиндр, покрытый снаружи темным миелиновым слоем, узловые перехваты, насечки и на поверхности волокна – неврилему. Необходимо зарисовать и отметить: 1) миелиновое нервное волокно, 2) осевой цилиндр, 3) миелиновый слой, 4) узловой перехват, 5) насечки в миелиновом слое, 6) неврилему.

3. Безмиелиновые нервные волокна. Окраска – гематоксилин-эозин.

При малом увеличении необходимо найти участок с редко расположенными нервными волокнами, при большом увеличении изучить нервные волокна, имеющие вид розовых нежных тяжей, и расположенные по их ходу овальной формы ядра нейролеммоцитов (шванновских клеток), зарисовать и отметить: 1) безмиелиновые нервные волокна, 2) ядра нейролеммоцитов.

4. Нейрофибриллы в нервных клетках передних рогов спинного мозга. Импрегнация серебром по Кахалю.

При малом увеличении следует найти тела клеток с отростками. Более подробно рассмотреть строение на большом увеличении. Необходимо зарисовать и отметить:


1) тело клетки, 2) отростки клетки, 3) ядро, 4) нейроплазму, 5) нейрофибриллы, 6) дендриты, 7) нейрит.

Самостоятельная работа студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.

Основные вопросы темы:

1. Развитие нервной ткани.
2. Классификация, ультраструктура и функции нервной клетки.
3. Классификация глии, микроморфология и функции разных типов глии.
4. Виды нервных волокон. Их сравнительная морфо-функциональная характеристика.
5. Классификация и общая морфо-функциональная характеристика нервных окончаний.
6. Синапсы, их классификация, строение, гистофизиология.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гистология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 64 -</p>
--	---	---	---------------

ЗАНЯТИЕ № 16 (практическое).

Тема занятия: Нервная система, часть 1 (2 часа).

Нервная система, часть 2 (1 час).

Цель занятия: Дать определение и классификацию нервной системы. Оценить гистологический состав и распределение серого и белого вещества в центральной нервной системе. Понять концепцию восходящих и нисходящих проводящих путей, чувствительных (афферентных) и двигательных (эфферентных) трактов. Исследовать микроархитектуру коры больших полушарий и мозжечка. Определить значение гематоэнцефалического барьера.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Знать эмбриональные зачатки нервной системы, их дифференцировка.
2. Знать строение головного мозга, миело- и цитоархитектуру коры больших полушарий, оболочек мозга, мозжечка, спинного мозга.
3. Знать гистофизиологические особенности автономной нервной системы.
4. Иметь представление о рефлекторных дугах.

Препараты:

а) Обязательные:

1. Спинномозговой узел (гематоксилин-эозин).
2. Спинной мозг, поперечный срез (импрегнация азотнокислым серебром).
3. Мозжечок (импрегнация азотнокислым серебром).
4. Кора большого мозга (импрегнация азотнокислым серебром).

Электронные микрофотографии:

1. Синапсы.

Краткое содержание темы:

ЦНС состоит из головного и спинного мозга. Выполняет главную функцию коррелирования и интегрирования информации. большей частью состоит из серого и белого вещества.


Серое вещество содержит тела нейронов, много безмиелиновых волокон, небольшое количество миелиновых нервных волокон и массу клеток глии.

Белое вещество содержит преимущественно миелиновые нервные волокна, однако безмиелиновые волокна также в нем присутствуют и поддерживают аксоны и дендриты, бегущие вверх и вниз по спинному мозгу. Белое вещество расположено по периферии спинного мозга, а серое – в центре, образуя картину бабочки. В головном мозге имеет место обратное соотношение серого и белого вещества, где белое вещество (мозговое) располагается глубоко под корой (серым веществом).

Двигательные нейроны спинного мозга посылают аксоны наружу для иннервации скелетных мышц. Это крупные клетки, у которых аксоны могут быть длиной свыше 1 м. Аксоны проходят по корешкам спинальных нервов и в конце концов образуют часть периферического нерва. Ядра у них крупные, с заметным ядрышком, цитоплазма набита веществом Ниссля. Центральный канал выстлан реснитчатыми эпендимными клетками: кубическими и цилиндрическими. Он содержит ЦСЖ, продуцируемую желудочками мозга. ЦСЖ попадает в центральный спинномозговой канал и в субарахноидальное пространство спинного мозга. Во время полового созревания канал частично облитерируется, и эпендимные клетки остаются в виде скоплений вокруг центральных рудиментарных пространств.

Спинной мозг частично разделен на правую и левую половину узкой дорсальной бороздкой – задняя срединная спайка, и глубокой передней вырезкой.

Серое вещество имеет форму буквы Н, где центральный канал занимает поперечную перекладину буквы Н. Серое вещество составляет передние и задние рога в обеих

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 65 -</p>
--	---	--	---------------

половинах спинного мозга, соединенные комиссурой серого вещества. Центральный канал делит комиссуру на вентральный и дорсальный отделы. Передний рог простирается в переднюю часть спинного мозга и развит лучше, чем задний. Задний рог: длинный и узкий столб, почти достигающий поверхности спинного мозга. В основном связан с входящими чувствительными импульсами, это место сосредоточения тел чувствительных нейронов. Передний рог: короткий и широкий, связан с двигательной функцией. Передний рог: Содержит клетки, чьи аксоны проходят к экстрафузальным волокнам скелетных мышц. Это самые крупные клетки спинного мозга. Они могут иметь до 20 дендритов, их аксоны имеют до 12 мкм в диаметре. Меньшие нейроны с тонкими аксонами (гамма-эфферентные волокна) иннервируют интрафузальные мышечные волокна нейромышечных веретен.

Белое вещество с обеих сторон спинного мозга подразделяется на: 1) задние столбы (между задним рогом и задней срединной спайкой), 2) латеральные столбы (канатики) – между передними и задними рогами и корешками и 3) передние столбы (между передним рогом и передней срединной вырезкой). Задние столбы массивные, в данном отделе подразделяются на два пучка: задне-медиальный (*fasciculus gracilis*) и задне-латеральный (*fasciculus cuneatus*). Задний корешок несет миелиновые и безмиелиновые афферентные волокна в спинной мозг, представляющие собой центральный отросток ганглионарной клетки заднего корешка. Белое вещество включает восходящие чувствительные волокна и нисходящие двигательные пути. По мере повышения уровня спинного мозга все больше волокон входит в него по пути в головной мозг и выходит, так что объем белого вещества прогрессивно возрастает от сакрального к шейному отделу.


Анатомическая классификация головного мозга:

- Задний мозг (мозжечок, продолговатый мозг, мост),
- Средний мозг (важные ядра, включая *substantia nigra*),
- Передний мозг (большие полушария, покрытые корой, промежуточный мозг с базальными ганглиями и таламусом).

Мозжечок – это выделяющаяся часть головного мозга (показана вместе с мостом, продолговатым мозгом и IV желудочком). В противоположность спинному мозгу, где серое вещество занимает центральное положение, в мозжечке и в большом мозге серое вещество распределяется по поверхности в виде коры. Кора мозжечка ответственна за равновесие, мышечный тонус, координацию мышц. Благодаря сложному характеру складчатости площадь коры мозжечка составляет 1,5 кв.м, что составляет 75% поверхности коры, в то время как нейронов в коре мозжечка гораздо больше, чем в коре больших полушарий. Листообразные складки коры мозжечка отделяются друг от друга бороздами и поддерживаются основанием из белого вещества (мозговое вещество). Мозговое вещество мозжечка представляет собой компактную массу белого вещества, которое продолжается между большими полушариями. В него погружаются глубокие ядра коры больших полушарий. Белое вещество содержит нервные волокна, несущие афферентные волокна в мозжечок и эфферентные волокна из мозжечка.

Нервные клетки различных типов размещены в трех слоях, параллельных покрывающей кору мягкой мозговой оболочке: наружный молекулярный, внутренний зернистый, граничащий с мозговым веществом, и прерывистый ганглионарный слой между ними, в котором содержатся клетки Пуркинью.

1. Молекулярный слой: это самый поверхностный слой. В нем не очень много нервных клеток, но много синапсов, образованных ими. Он, в основном, состоит из дендритов клеток Пуркинью, Гольджи, звездчатых и корзинчатых клеток, а также аксонов клеток-зерен.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 66 -</p>
--	---	--	---------------

Звездчатые клетки: Редко рассеянные клетки молекулярного слоя. Мелкие, с несколькими короткими ветвящимися дендритами, придающими телу клетки вид звезды, и тонкими безмиелиновыми аксонами, которые идут перпендикулярно поверхности и устанавливают синаптические контакты с дендритами клеток Пуркинье. Более крупные звездчатые клетки вблизи от клеток Пуркинье называются корзинчатыми.

Корзинчатые клетки: особая разновидность звездчатых клеток молекулярного слоя, расположенных вблизи от клеток Пуркинье. Аксоны корзинчатых клеток идут перпендикулярно в молекулярном слое, отдавая коллатерали, образующие «корзинку» вокруг клеток Пуркинье. Корзинчатые клетки ингибируют функции Пуркинье клеток, влияя при этом на координацию мышечной активности во время производных движений (вместе со стимулирующими клетками-зернами). Они образуют синапсы с дендритами и проксимальной частью аксона клеток Пуркинье.

2. Ганглионарный слой: один слой крупных грушевидных (колбовидных) нейронов – клеток Пуркинье. Образует четкую границу между молекулярным и зернистым слоями. Их дендриты обильно ветвятся в молекулярном слое. Эти клетки названы в честь описавшего их в 1837 году богемского физиолога Яна Пуркинье. Каждая клетка Пуркинье отдает 2-3 главных дендрита, направленных к поверхности мозжечка, которые обильно ветвятся в молекулярном слое. Это ветвление имеет вентиляторо-подобный характер, лопасти вентилятора направлены перпендикулярно к поверхности мозжечка.

Клетка Пуркинье: их аксоны проходят через зернистый слой и входят в мозговое вещество. Эти нервные волокна – начало эфферентного пути из мозжечка. Они простираются глубоко к ядрам мозжечка или к экстрамозжечковым (вестибулярным) центрам.

Каждая клетка Пуркинье получает тысячи возбуждающих и ингибирующих синапсов, которые она должна интегрировать, чтобы выработать правильный ответ. Клетка Пуркинье – это единственная клетка коры мозжечка, которая посылает информацию наружу. Это всегда тормозящие импульсы, для передачи которых используется ГАМК в качестве нейротрансмиттера.

3. Зернистый слой: Получает афферентные импульсы, приходящие в мозжечок по моховидным волокнам (моховидные волокна являются терминалями всех волокон, входящих в мозжечок, за исключением оливо-церебеллярного тракта, представленного лазящими волокнами. Содержит сеть, образованную отростками клеток-зерен и клеток Гольджи II типа, а также моховидными афферентными волокнами (Черным окрашены ветвящиеся аксоны корзинчатых клеток, образующих корзинку вокруг клеток Пуркинье). Зернистый слой: в свою очередь клетки-зерна посылают аксоны в молекулярный слой, где каждый из них делится на две ветви, которые идут горизонтально через слой, образуя параллельные волокна, образуя таким образом, десятки тысяч синапсов с дендритами клеток Пуркинье.

Параллельные волокна клеток-зерен: Аксоны (А) клеток-зерен поднимаются вверх из зернистого слоя в молекулярный слой, образуя синапсы не только с дендритами нескольких клеток Пуркинье, но и с дендритами корзинчатых и звездчатых клеток.

Клетки Гольджи II типа: находятся в верхней части зернистого слоя вблизи от слоя клеток Пуркинье. Они крупнее, чем клетки-зерна. Дендриты их обильно ветвятся в молекулярном слое. Аксоны образуют синапсы с дендритами клеток-зерен в «клубочках» зернистого слоя. На 10 клеток Пуркинье приходится 1 клетка Гольджи II типа.

Substantia nigra – это крупная масса серого вещества, простирающаяся по всему среднему мозгу. Ее легко узнать по черного цвета пигменту, давшему структуре ее название. Нейроны содержат пигмент нейромеланин (остаточный продукт нормальной метаболической активности). Нейроны также содержат нейротрансмиттер допамин,



который ответственен за координацию, точность и плавность движений. Деструкция этих клеток приводит к развитию болезни Паркинсона, которая характеризуется ригидными медленными движениями и тремором. Эти симптомы могут быть сглажены введением препарата L-ДОФА, предшественника дофамина, который проходит через гематоэнцефалический барьер.

Кора больших полушарий

Слоистость – главная характерная черта коры больших полушарий. В неокортексе выделяют 6 горизонтальных слоев. Слои различаются по типу, плотности и организации клеток. Шесть слоев от поверхности до белого вещества: I-молекулярный слой, самый поверхностный, содержит дендриты и аксоны кортикальных нейронов, образующие синапсы друг с другом. Редкие ядра принадлежат глиальным клеткам или случайным горизонтальным клеткам Кахала.

1. Наружный зернистый слой: плотно упакованные мелкие нейроны.

2. Пирамидный слой: состоит в основном из пирамидных нейронов, многочисленных зернистых нейронов и клеток Мартинотти.

3. Внутренний зернистый слой: состоит главным образом из плотно упакованных звездчатых клеток.

4. Внутренний пирамидный или ганглионарный слой: состоит из средних и крупных пирамидных клеток, перемежающихся с зернистыми клетками.

5. Полиморфный слой (веретенообразных клеток): содержит различные типы нейронов.

7. Белое вещество: содержит входящие и исходящие нервные волокна.

Толстые дендриты пирамидных клеток V слоя простираются до I слоя, где они в конечном счете раздваиваются. Вертикальная организация представляет собой колонки клеток (до 10,000 тел нейронов в одной колонке) – функции каждой колонки связаны с определенным ощущением, таким как рецепция натяжения мышц, рецепция с волос или сухожилий и проч.

Пирамидные клетки: характерны для коры больших полушарий. Вершин клетки направлена к поверхности коры – это апикальный дендрит. Горизонтально ориентированные базальные дендриты также отходят от тела клетки. Размеры пирамидных клеток варьируют от 10 to 100 мкм). Самые крупные пирамиды расположены в двигательной коре, в ганглионарном слое (клетки Беца). Пирамидные клетки обнаруживают главный дендрит. Клетки Мартинотти могут быть идентифицированы по их полигональной форме.


Горизонтальные клетки Кахала – мелкие нейроны, присутствующие только в молекулярном слое коры головного мозга. Длинные ветвящиеся дендриты отходят горизонтально от веретенообразного перикариона, аксоны образуют тангенциальные волокна в молекулярном слое. Клетки Мартинотти – мелкие нейроны, присутствующие в большинстве слоев коры. Их аксоны направлены к поверхности мозга и раздваиваются в молекулярном слое, чтобы приобрести горизонтальный ход. Структурно очень похожи на зернистые клетки.

Мозговые оболочки

ЦНС покрыта тремя защитными мозговыми оболочками.

1) самая наружная – твердая мозговая оболочка (*dura mater*), состоит из плотной волокнистой сосудистой СТ, смешивается с надкостницей костей черепа.

2) Средний слой – паутинная мозговая оболочка, несосудистая, хотя сосуды ее пересекают, состоит из нежной СТ, располагается под твердой мозговой оболочкой, но не прикрепляется к ней. Между мягкой мозговой оболочкой (*pia mater*) и паутинной оболочкой есть субарахноидальное пространство, в котором циркулирует ЦСЖ.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 68 -</p>
--	---	--	---------------

3) Самый внутренний слой – мягкая мозговая оболочка (pia mater), нежный сосудистый слой, прилежащий к поверхности и головного, и спинного мозга.

Клинические корреляции:

ЦСЖ постоянно продуцируется хориоидальным сплетением. ЦСЖ омывает мозг, циркулируя по субарахноидальному пространству, защищая мозг и служа жидкой подушкой для ЦНС, она очень важна для метаболической активности ЦНС, так как метаболиты мозга диффундируют в ЦСЖ по мере ее циркуляции в субарахноидальном пространстве.

ЦСЖ реабсорбируется через тонкие клетки арахноидальных ворсинок в верхнем саггитальном венозном синусе, откуда ЦСЖ возвращается в кровоток. Любое уменьшение абсорбции ЦСЖ арахноидальными ворсинками или образование блока циркуляции в желудочках вызывает набухание ткани мозга, это состояние называется гидроцефалией, это приводит к увеличению размеров головы у плода и новорожденного, нарушению умственной деятельности, мышечной активности, и, в отсутствие лечения, смерти.

ЦСЖ в субарахноидальном пространстве – это место развития инфекции при менингите.

Гематоэнцефалический барьер

Артерии, проходящие через субарахноидальное пространство, проникают через pia mater, которая, покрывая поверхность сосуда, изолирует периваскулярное пространство от субарахноидального. Слой мягкой мозговой оболочки, покрывающий стенку сосуда, состоит из ряда плоских менинготелиальных клеток. Мягкая мозговая оболочка тесно связана с мозгом, четко повторяя его контуры, однако она никогда не касается нервной ткани, так как тонкий слой нейроглиальных отростков всегда находится вставленным между ними. Кровеносные сосуды проникают с поверхности мозга и остаются окруженными мягкой мозговой оболочкой до тех пор, пока сосуд не распадается на типичные непрерывные капилляры, характерные для ЦНС. SAS, PVS - субарахноидальное и периваскулярное пространство. Менинготелиальные клетки, выстилающие твердую, паутинную и мягкую мозговую оболочку, - обычно плоские и мало различимые. С возрастом они становятся заметными и образуют агрегаты, (оболочки 60-летнего мужчины). На поверхности мозга астроциты покрывают базальную мембрану и образуют наружную глиальную пограничную мембрану - glia limitans externa, окружающую всю ЦНС, а капилляры ЦНС покрыты хорошо развитой базальной мембраной, почти полностью покрытой концевыми ножками астроцитов, образующих glia limitans perivascularis.

Практическая часть.

1. Спинномозговой узел. Окраска – гематоксилин-эозин.

При малом увеличении необходимо найти передний и задний корешки спинного мозга.


Задний корешок образован аксонами псевдоуниполярных клеток, расположенных на периферии ганглия. По ходу заднего корешка расположен спинномозговой узел.

Передний корешок образован аксонами двигательных нейронов спинного мозга. На некотором расстоянии от ганглия он сливается с дендритами псевдоуниполярных клеток, образуя смешанный спинномозговой нерв.

2. Спинной мозг. Импрегнация азотнокислым серебром. Срез поперечный.

При малом увеличении необходимо найти симметричные левую и правую половины среза, отграниченные спереди вентральной срединной щелью, сзади ей соответствует соединительнотканная перегородка, в центре располагается серое вещество, имеющее вид крыльев летящей бабочки, на периферии среза – белое вещество.

Правая и левая половины серого вещества соединены спайкой, в которой проходит центральный спинномозговой канал. В сером веществе необходимо изучить дорсальные рога, широкие – вентральные рога, между ними – промежуточная зона и боковые рога, в

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 69 -</p>
--	---	--	---------------

белом веществе найти вентральные, латеральные и дорсальные канатики, белое вещество пронизано септами.

При большом увеличении в вентральном роге расположены самые крупные мультиполярные нейроны спинного мозга, образующие двигательные ядра. В задних рогах – мультиполярные нейроны, образующие в основании заднего рога медиальное грудное ядро Кларка и дорсолатеральное – собственное ядро заднего рога. В промежуточной зоне – медиальное ядро и латеральное промежуточное ядро, расположенное в латеральных рогах.

Необходимо рассмотреть эпендимные клетки, выстилающие центральный канал, в белом веществе найти расположенные преимущественно мякотные нервные волокна, в них в виде темной точки расположен осевой цилиндр и миелиновая оболочка в виде светлого кружка вокруг.

3. Мозжечок. Импрегнация серебром (азотнокислым).

При малом увеличении необходимо рассмотреть на поверхности извилины серое вещество, покрытое снаружи мягкой мозговой оболочкой, образующее кору, внутри извилины – белое вещество.

Необходимо найти в коре 3 слоя: 1) наружный – молекулярный, 2) средний – ганглиозный слой (грушевидных нейронов), внутренний зернистый. При большом увеличении изучить слои извилин мозжечка.

Самые крупные клетки серого вещества лежат во 2-м ганглиозном слое. Это грушевидные клетки Пуркинье. Дендриты этих клеток идут в молекулярный слой, нейриты – в белое вещество. Вокруг грушевидных клеток определяется перичеселлюлярный аппарат – «корзинки». В нижней трети молекулярного слоя лежат мелкие клетки – корзинчатые нейроны. Выше корзинчатых клеток – в молекулярном слое – находятся звездчатые нейроны. Под ганглиозным слоем определяется зернистый слой, содержащий мелкие клетки-зерна.

4. Кора большого мозга. Импрегнация азотнокислым серебром.


При малом увеличении необходимо найти на поверхности извилины мягкую мозговую оболочку с кровеносными сосудами.

Под ней поверхностно расположено серое вещество в виде светлой полосы. При большом увеличении необходимо найти самый крупный наружный молекулярный слой коры, расположенный сразу под мягкой мозговой оболочкой с кровеносными сосудами. Он беден клетками. Под этим слоем находится наружный зернистый слой, содержащий мелкие нейроны, далее – широкий пирамидный слой, содержащий средние и большие пирамиды. Следующий слой – внутренний зернистый с мелкими клетками звездчатой формы. Под ним расположен ганглиозный слой гигантских пирамид, вершины которых с дендритами обращены к поверхностным слоям коры. Ниже этого слоя находится полиморфный слой, под которым определяется белое вещество извилины, содержащее нервные волокна и глиоциты.

Самостоятельная работа студентов. Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.

Основные вопросы темы:

1. Развитие нервной системы.
2. Строение спинальных ганглиев и периферических нервов.
3. Строение спинного мозга.
4. Строение мозжечка.
5. Строение коры больших полушарий.
6. Понятие о центральной и периферической нервных системах. Рефлекторные дуги.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 70 -</p>
--	---	--	---------------

ЗАНЯТИЕ № 17 (практическое).

Тема занятия: Орган зрения (2 часа).

Орган слуха и равновесия (1 час).

Цель занятия:

1. Изучить на микроскопическом уровне строение оболочек глаза. Дать характеристику преломляющим средам глаз. Изучить послойное строение сетчатой оболочки глаза. Изучить развитие глазного яблока.

2. Изучить строение наружного, среднего и внутреннего уха. Изучить на микроскопическом уровне строение улитки, полукружных каналов, маточки и круглого мешочка.

3. Изучить развитие органа слуха и равновесия.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Знать микроскопическое строение глаза.

2. Дать понятие диоптрическим средам глаза, аккомодационному аппарату глаза.

3. Ультрамикроскопическое строение палочек и колбочек. Гистофизиология зрительного акта.

4. Развитие глаза и придаточных органов.

5. Строение века, слезных путей, конъюнктивы.

6. Научиться находить и определять в препаратах структуры глазного яблока, определять слои сетчатой оболочки.

7. Знать микроскопическое строение улитки, полукружных каналов, утрикулюса и саккуллюса, тонкое строение Кортиева органа.

8. Понятие эндолимфы и перилимфы, геликотремы.

9. Ультрамикроскопическое строение наружных и внутренних волосковых клеток, поддерживающих клеток Кортиева органа.

10. Гистофизиология рецепции звуковой волны и поддержания равновесия тела в пространстве.

11. Развитие органа слуха и равновесия.

12. Научиться находить и определять в препарате вестибулярную лестницу, барабанную лестницу, базилярную мембрану, вестибулярную мембрану, клетки Кортиева органа, тела нейронов спирального ганглия.

Препараты:

а) Обязательные:

1. Роговица глаза. Г-Э

2. Задняя стенка газа. Г-Э

3. Угол глаза. Г-Э

4. Сетчатка на свету и в темноте. Г-Э

5. Саггитальный разрез улитки (Кортиев орган). Г-Э

Краткое содержание темы:

Орган зрения

Глазное яблоко представляет собой округлое образование, стенка которого состоит из трех оболочек, каждая из которых имеет свои особенности. Строение глазного яблока подчинено одной цели: «поймать» световые лучи, преломить их с помощью специально предназначенных для этого структур (диоптрические среды глаза), собрать преломленные световые лучи в одной точке на сетчатой оболочке глаза, а именно в макуле и послать электрический импульс из фоторецепторов в центральную нервную систему. Во время развития глазное яблоко проходит несколько стадий.

Роговица имеет форму прозрачной выпукло-вогнутой линзы, т.е. собирает лучи. Роговица состоит из пяти слоев. Ее передняя поверхность покрыта многослойным плоским



неороговевающим эпителием, включающим три слоя – базальный, шиповатый и плоский. Глубже него лежит передняя пограничная пластинка - Боуменова мембрана, представленная аморфным веществом, в котором проходят тонкие коллагеновые фибриллы. Собственное вещество роговицы – строма - представлено параллельно расположенными соединительно-тканными волокнами и фибробластами, погруженными в основное межклеточное вещество. Задняя поверхность роговицы выстлана одним слоем плоских эпителиоцитов полигональной формы. Десцеметова мембрана располагается между стромой и задним эпителием роговицы. Роговица в области лимба переходит в непрозрачную часть наружной (фиброзной) оболочки глаза - склеру. Склера образована плотной волокнистой соединительной тканью, состоящей из уплощенных пучков коллагеновых волокон, идущих в различных направлениях параллельно поверхности органа.

Радужка – самая передняя часть сосудистой оболочки, разделяющая переднюю камеру от задней камеры. Представляет собой пластинку кольцевидной формы с отверстием изменяющегося диаметра –зрачком. **Цилиарное (ресничное) тело** - утолщенный передний участок сосудистой оболочки, имеющий вид кольца. На поперечном разрезе состоит из ресничных отростков и ресничной мышцы. Ресничные отростки выступают в заднюю камеру. От них начинаются волокна **цинновой связки** (ресничного пояска), которые вплетаются в капсулу хрусталика. Ресничная мышца состоит из пучков гладкомышечных клеток среди которых в большом количестве попадают пигментные клетки. Двухслойный кубический эпителий, покрывающий отростки, состоит из внутренних пигментированных клеток и наружных непигментированных клеток. Каждый слой эпителия располагается на собственной базальной мембране. Клетки ресничного эпителия вырабатывают **водянистую влагу** и участвуют в формировании барьера между кровью и влагой. Капсула хрусталика служит местом прикрепления волокон ресничного пояска. Ресничное тело с ресничным пояском обеспечивает фокусировку изображения на сетчатке путем изменения формы (а, следовательно, преломляющей силы) хрусталика. Сетчатая оболочка глазного яблока - внутренняя, светочувствительная оболочка глаза. Подразделяется на зрительную часть, выстилающую изнутри заднюю, большую часть глазного яблока до зубчатой линии и, переднюю, слепую часть, покрывающую ресничное тело и заднюю поверхность радужки. У заднего края оптической оси глаза находится округлое желтое пятно диаметром примерно 2 мм. Центральная ямка – углубление в средней части желтого пятна, место наилучшего восприятия. Зрительный нерв выходит из сетчатки медиальнее желтого пятна. Здесь образуется диск зрительного нерва, проекция которого в пространстве называется слепым пятном. В центре диска имеется углубление (экскавация диска зрительного нерва) в котором видны питающие сетчатку сосуды, выходящие из зрительного нерва. Основными структурными компонентами сетчатки являются нейроны. Они образуют трехчленную сеть из радиально расположенных клеток, связанных друг с другом синапсами:

- 1-нейросенсорные (фоторецепторные) клетки,
- 2-биполярные (ассоциативные) клетки,
- 3-ганглионарные клетки.

Фоторецепторные клетки – вытянутые биполярные клетки, их периферические отростки (**палочки и колбочки**) образуют фотосенсорный слой и состоят из наружного и внутреннего сегментов, связанных ресничкой. Наружные сегменты вдаются в цитоплазму клеток пигментного эпителия и окружены его отростками. Центральные отростки образуют связи с биполярными клетками и горизонтальными.

Палочковые нейроны отвечают за черно-белое (сумеречное) зрение. **Колбочковые** нейроны отвечают за цветное (дневное зрение). Палочки располагаются по периферии



сетчатки. Колбочки – в области центральной ямки желтого пятна. Согласно современным представлениям существует три типа колбочек, каждый из которых воспринимает преимущественно только один из трех основных цветов –красный, зеленый и синий.

Орган слуха и равновесия представлен: наружным ухом (ушная раковина, наружный слуховой проход), средним ухом (барабанная полость, слуховые косточки и слуховая труба), внутренним ухом (костный лабиринт и находящийся в нем перепончатый лабиринт). Ушная раковина состоит из эластического хряща, покрытого кожей с волосами, сальными и потовыми железами.

Наружный слуховой проход выстлан кожей, содержащей церуминозные железы, выделяющие ушную серу. Стенка наружной части слухового прохода образована эластическим хрящом, внутренней – височной костью.

Барабанная перепонка отделяет наружное ухо от среднего и передает звуковые колебания на слуховые косточки. Представляет собой пластинку из двух слоев коллагеновых волокон (радиальных и циркулярных), между которыми располагаются фибробласты. Снаружи барабанная перепонка покрыта тонким эпидермисом, изнутри – однослойным плоским эпителием.

Барабанная полость - пространство между барабанной перепонкой и костной стенкой внутреннего уха. Латеральной стенкой барабанной полости является барабанная перепонка. На медиальной стенке полости находятся два окна - овальное (закрытое тонкой соединительнотканной связкой, отделяет барабанную полость от вестибулярной лестницы), в котором располагается основание стремечка, и круглое (отделяет барабанную полость от барабанной лестницы), закрытое волокнистой пластинкой. Барабанная полость выстлана однослойным плоским эпителием местами переходящим в кубический и призматический.

Слуховые косточки - молоточек, наковальня, стремечко являются системой рычагов, передающих колебания с барабанной перепонки на овальное окно. Образованы пластинчатой костной тканью, между косточками суставные поверхности покрыты хрящом.

Слуховая (евстахиева труба) соединяет барабанную полость с глоткой. Ее стенка вблизи барабанной полости образована костной тканью, а у глотки - хрящевой. Слизистая оболочка представлена многорядным эпителием с бокаловидными экзокриноцитами, а ближе к глотке – призматическим реснитчатым эпителием. Собственная пластинка содержит скопления лимфоидной ткани – трубные миндалины. Слуховая труба раскрывается при глотании, уравнивая давление на барабанную перепонку.

Улитковая часть внутреннего уха представлена костным каналом, внутри от него находится перепончатый канал. Костный канал улитки делает 2,5 оборота вокруг костной оси, длина канала – 3,5 см. От костной оси в костный канал улитки вдается спиральная костная пластинка, в толще которой расположен спиральный нервный ганглий, состоящий из вторично чувствующих биполярных нейронов. Спиральная костная пластинка покрыта утолщенной надкостницей, которая называется лимбом или спиральным гребешком, выстланным однослойным плоским эпителием, секретирующим жидкость. Перепончатый лабиринт повторяет ход костного лабиринта. На поперечном разрезе перепончатый канал имеет треугольную форму. Острый угол треугольника обращен к спиральному гребешку, а основание – кнаружи.

Рецепция звука: звуковые волны вызывают колебания барабанной перепонки, которые приводит в движение слуховые косточки, передающие их на мембрану овального окна, затем колебания от мембраны овального окна передаются на перилимфу вестибулярной лестницы и через геликотрему – на перилимфу барабанной лестницы и к мембране круглого окна. Жидкость, смещенная под действием мембраны овального окна, создает



избыточное давление не только в вестибулярном канале (через овальное окно), но и через геликотрему - в перилимфе барабанной лестницы. Над барабанной лестницей натянута спиральная мембрана, которая, как следствие, тоже подвергается колебательным движениям. Если звук высокий, спиральная мембрана колеблется у основания улитки, если низкий – у ее вершины. Вместе со спиральной мембраной колеблется спиральный орган и его волосковые клетки. Во время колебательных движений холинорецепторы стереоцилий захватывают ацетилхолин, находящийся в эндолимфе перепончатого канала. Это приводит к изменению проницаемости цитолеммы волосковых клеток, и возникает слуховой импульс, который передается на дендриты биполярных клеток, чьи тела образуют спиральный ганглий, а аксоны образуют улитковый нерв. Значительная часть афферентных нервных волокон подходят к внутренним волосковым клеткам. Меньшее количество – к наружным волосковым клеткам.

Орган равновесия включает специализированные рецепторные зоны в мешочке, маточке, ампулах полукружных каналов. Полукружные каналы располагаются в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. В том месте, где полукружные каналы присоединяются к маточке, эти каналы расширяются. Расширения называются ампулами. В маточке и круглом мешочке располагаются чувствительные пятна, в ампулах полукружных каналов - ампулярные гребешки. Между маточкой и круглым мешочком имеется проток, от которого отходит эндолимфатический проток, заканчивающийся утолщением, прилежащим к твердой мозговой оболочке.

Чувствительные пятна маточки и круглого мешочка воспринимают

1. Изменения линейного ускорения
2. Гравитацию (положение тела в пространстве)
3. Пятно маточки воспринимает еще и вибрационные колебания

Ампулярные гребешки воспринимают

1. Изменения углового ускорения(замедление, ускорение, прекращение вращения).

Практическая часть.

1. Роговица глаза. Окраска – гематоксилином-эозином.

Под большим увеличением необходимо рассмотреть и зарисовать пять слоев роговицы. Самый наружный слой роговицы представлен многослойным неороговевающим эпителием, клетки которого определяются наличием базофильно окрашенных ядер эпителиоцитов, расположенных в несколько рядов. Эпителий роговицы лежит на базальной мембране - Боуменовой мембране - бесструктурной, очень узкой, и окрашенной эозинофильно.

Основная толщина роговицы (90%) представлена следующим слоем -stromой роговицы. Под микроскопом видна масса продольно расположенных эозинофильно окрашенных коллагеновых волокон, между которыми расположены фибробласты. Строма располагается на узкой, неотчетливо видной под световым микроскопом, пограничной мембране, получившей название, Десцеметова мембрана. Самый внутренний слой роговой оболочки образован одним слоем плоских клеток - задним эпителием роговицы, базофильно окрашенные ядра которого хорошо просматриваются под большим увеличением светового микроскопа.

2. Угол глаза (передняя часть глазного яблока). Окраска – гематоксилином-эозином.

Под малым увеличением, двигая препарат, необходимо разобраться в структурах, образующих переднюю часть глазного яблока. Определив локализацию роговицы (см. предыдущий препарат), необходимо изучить слои радужной оболочки - передний эпителий, наружный пограничный, сосудистый слой, внутренний пограничный и пигментный. Роговая оболочка продолжается в склеру. Обратить внимание на



особенности строения зоны соединения склеры и роговицы . представленную трабекулярную тканью (коллагеновыми пластинками) и отверстием Шлеммова канала. Продолжением радужной оболочки является хориоидея или собственно сосудистая оболочка глаза, передний отдел которой определяется по расположению хорошо видимой полосы пигментного эпителия. Между хориоидеей и радужкой расположено ресничное (цилиарное) тело. От него отходят ресничные отростки, покрытые пигментным эпителием, между которыми находятся нежные волокна ресничного пояса (Циннова связка), вплетающиеся в переднюю капсулу хрусталика.

Хрусталик - эозинофильно окрашенное крупное образование, состоящее из компактно расположенных волокон. Передняя поверхность хрусталика покрыта кубическим эпителием, ядра которого базофильны.

3. Задняя стенка глаза. Окраска – гематоксилином-эозином.

Задняя стенка глаза состоит из трех оболочек: самая наружная - склера (розовая полоска), к ней прилежит изнутри сосудистая оболочка (хорошо виден пигмент и сосуды различного диаметра), самая внутренняя оболочка - сетчатка глаза, представленная несколькими слоями. Сетчатая оболочка глаза (сетчатка). В ней необходимо рассмотреть пигментный слой, прилежащий к сосудистой оболочке, затем слой палочек и колбочек розового цвета с легкой поперечной исчерченностью (эозинофильно окрашены), глубже-наружный ядерный слой (базофильно окрашен), наружный сетчатый слой в виде розовой полоски, глубже-внутренний ядерный слой (базофильно окрашенная полоска), внутренний сетчатый слой в виде розовой полосы. Далее следует слой ганглионарных клеток (базофильная полоска) и слой ганглионарных волокон.

4. Сетчатка на свету и в темноте. Окраска – гематоксилином-эозином.

Этот препарат показывает одну из функций пигментного эпителия сетчатой оболочки глаза — адаптационную. На стекле находятся два препарата: один - сетчатка на свету, другой - сетчатка в темноте. Под малым увеличением в обоих препаратах определить расположение сосудистой оболочки глаза (по наличию пигмента и большого количества сосудов), слой палочек и колбочек (розовая полоска) и прилежащий к фоторецепторному слою - слой пигментного эпителия. Обратить внимание на разницу в расположении пигмента на свету и в темноте. В сетчатке на свету хорошо видны отростки пигментных клеток («бороды» пигментных клеток) между палочками и колбочками, которые определяются в виде заштрихованной линии коричневого цвета, так как гранулы пигмента переместились в эти отростки. В сетчатке в темноте отростков не видно, так как пигмент находится в телах пигментных клеток.

5. Кортиев орган. Окраска – гематоксилином-эозином.

Под малым увеличением сначала определится с расположением вестибулярной и базилярной мембранами. Определить локализацию вестибулярной и барабанной лестниц.


Выбрать наиболее удачный срез Кортиева органа и под большим увеличением зарисовать базилярную мембрану, вестибулярную мембрану, наружные волосковые клетки, наружные клетки-столбы, наружные фаланговые клетки (Дейтерса), клетки Гензена, клетки Кладиуса, сосудистую полоску, внутренние волосковые клетки, внутренние фаланговые клетки, внутренние клетки-столбы, нейроны спирального ганглия.

Самостоятельная работа студентов.


Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.

Основные вопросы темы:

1. Понятие об анализаторных системах
2. Общее строение глазного яблока: роговая оболочка, сосудистая оболочка, сетчатая оболочка глаза

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гистология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 75 -</p>
--	---	---	---------------

3. Понятие о рефракционных средах глаза
4. Понятие об аккомодационном аппарате глаза
5. Послойное строение сетчатки
6. Желтое пятно, макула, слепое пятно
7. Гистофизиология зрительного акта
8. Особенности строения палочек и колбочек
9. Развитие глазного яблока.
10. Понятие о вторично чувствующих анализаторных системах
11. Микроскопическое строение улитки, полукружных каналов, утрикулуса и саккулуса.
12. Строение Кортиева органа.
13. Понятие эндолимфы и перилимфы, геликотремы.
14. Ультрамикроскопическое строение наружных и внутренних волосковых клеток, поддерживающих клеток Кортиева органа.
15. Гистофизиология рецепции звуковой волны и поддержания равновесия тела в пространстве.
16. Развитие органа слуха и равновесия.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 76 -</p>
--	---	--	---------------


ЗАНЯТИЕ № 18 (практическое).

Тема занятия: II итоговое занятие, часть 1 – теория (2 часа).

II итоговое занятие, часть 2 - практика (1 час).

Перечень контрольных вопросов для итогового занятия:

1. Особенности эмбрионального и постэмбрионального кроветворения.
2. Гемопоз.
3. Понятие о стволовых клетках. Роль отечественных ученых в развитии представления о кроветворении.
4. Понятие о системе крови и ее тканевых компонентах. Кровь как ткань. Ее форменные элементы. Гемограмма.
5. Эритроциты, их строение, количество, размеры, форма, химический состав, продолжительность жизни.
6. Лейкоциты, их классификация. Лейкоцитарная формула. Зернистые лейкоциты (гранулоциты), их разновидности, количество, размеры, строение, функции.
7. Незернистые лейкоциты (агранулоциты), их разновидности, количество, строение, функции, продолжительность жизни. Понятие о Т- и В-лимфоцитах.
8. Кровяные пластинки (тромбоциты), их количество, размеры, строение, функции, продолжительность жизни.
9. Классификация соединительной ткани, ее гистофизиологическая характеристика. Клеточные элементы и межклеточное вещество. Морфофункциональная характеристика. Источники развития. Возрастные изменения. Регенерация.
10. Рыхлая волокнистая соединительная ткань. Морфофункциональная характеристика. Клеточные элементы и межклеточное вещество.
11. Макрофаги, строение и их развитие. Понятие о системе мононуклеарных фагоцитов. Вклад русских ученых в гистофизиологию соединительных тканей.
12. Хрящевые ткани. Морфофункциональная характеристика и классификация. Их развитие, строение, функции. Рост хряща, его регенерация и возрастные изменения.
13. Костная ткань. Прямой и непрямой остеогенез. Регенерация, возрастные изменения.
14. Мышечные ткани. Общая морфофункциональная классификация. Гладкая мышечная ткань: источники развития, строение и функциональное значение. Иннервация, структурные основы сокращения гладких мышечных клеток.
15. Поперечнополосатая сердечная мышечная ткань: структурно-функциональная характеристика, источники развития и особенности строения. Регенерация.
16. Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань. Гистогенез, строение, регенерация. Иннервация, структурные основы сокращения мышечного волокна. Типы мышечных волокон.
17. Нервная ткань. Морфофункциональная характеристика. Источники развития.
18. Нейроглия. Классификация. Строение и значение различных типов глиоцитов.
19. Классификация нейронов. Структурно-функциональная характеристика нейронов.
20. Нейрон как основная структурно-функциональная единица нервной системы. Классификация.
21. Нервные волокна. Морфофункциональная характеристика миелиновых и безмиелиновых волокон. Миелинизация и регенерация нервных клеток и волокон.
22. Синапсы. Классификация, строение, механизм передачи нервного импульса в синапсах.
23. Нервные окончания, рецепторные и эффекторные. Классификация, строение.
24. Нервная система. Общая морфофункциональная характеристика. Источники развития. Классификация.
25. Периферическая нервная система.
26. Нерв. Строение и регенерация. Спинномозговые ганглии. Морфофункциональная характеристика.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 77 -</p>
--	---	--	---------------


27. Спинной мозг. Морфофункциональная характеристика. Развитие. Строение серого и белого вещества. Нейронный состав.
28. Головной мозг. Источники развития. Общая морфофункциональная характеристика больших полушарий. Нейронная организация больших полушарий. Цито- и миелоархитектоника коры больших полушарий головного мозга. Возрастные изменения коры.
29. Мозжечок. Строение и морфофункциональная характеристика. Нейронный состав коры мозжечка, глиоциты. Межнейронные связи.
30. Автономная (вегетативная) нервная система. Общая морфофункциональная характеристика. Отделы. Строение экстрамуральных и интрамуральных ганглиев.
31. Органы чувств. Классификация органов чувств. Общая морфофункциональная характеристика.
32. Органы обоняния и вкуса: строение, развитие, цитофизиология.
33. Глаз. Источники развития и основные этапы эмбриогенеза. Строение основных функциональных аппаратов глазного яблока, их возрастные изменения.
34. Орган слуха. Морфофункциональная характеристика.
35. Орган равновесия: строение, развитие, функция, морфофункциональная характеристика сенсоэпителиальных (волосковых) клеток.

Список электронных микрофотографий к итоговому занятию:


1. Т- и В-лимфоцит (СЭМ).
2. Поперечно-полосатое мышечное волокно.
3. Кардиомиоциты со вставочными дисками.
4. Синапсы.
5. Миелиновое нервное волокно.

Список гистологических микропрепаратов к итоговому занятию:

1. Мазок крови. Азур II - эозин.
2. Мазок красного костного мозга. Азур II - эозин.
3. Рыхлая соединительная ткань. Пленочный препарат. Гематоксилин.
4. Ретикулярная ткань лимфоузла. Г-Э.
5. Плотная неоформленная волокнистая соединительная ткань (толстая кожа). Г-Э.
6. Плотная оформленная волокнистая соединительная ткань (сухожилие, продольный и поперечный срезы). Г-Э.
7. Гиалиновая хрящевая ткань ребра. Г-Э.
8. Эластическая хрящевая ткань ушной раковины. Орсеин.
9. Волокнистая хрящевая ткань межпозвоночного диска. Г-Э.
10. Трубочатая кость (поперечный срез диафиза). Окраска по Шморлю.
11. Гистогенез костной ткани. Прямой остеогенез (образование кости из мезенхимы).
12. Гистогенез костной ткани. Непрямой остеогенез (образование кости на месте хряща).
13. Гладкая мышечная ткань (мочевой пузырь). Г-Э.
14. Поперечно-полосатая соматическая мышечная ткань (продольный и поперечные срезы мышечных волокон языка). Г-Э.
15. Поперечно-полосатая сердечная мышечная ткань (миокард). Железный гематоксилин.
16. Базофильное вещество в нервных клетках спинного мозга (тигроид). Тионин.
17. Миелиновые нервные волокна. Импрегнация серебром.
18. Безмиелиновые нервные волокна. Г-Э.
19. Микроскопическая анатомия
20. Нерв. Поперечный срез. Г-Э.
21. Спинномозговой узел. Г-Э.
22. Спинной мозг. Импрегнация серебром.
23. Кора больших полушарий головного мозга. Импрегнация серебром.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 78 -</p>
--	---	--	---------------

- 24.Мозжечок. Импрегнация серебром.
- 25.Передняя стенка глаза. Г-Э.
- 26.Сетчатка на свету и в темноте. Г-Э.
- 27.Задняя стенка глаза. Г-Э.
- 28.Орган слуха (Кортиев орган). Аксиальный срез улитки. Г-Э.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 79 -</p>
--	---	--	---------------

ЗАНЯТИЕ № 19 (практическое).

Тема занятия: Сердечно-сосудистая система. Слои сердца, клапаны, развитие. Виды артерий и вен, отличительные особенности гистологического строения их стенок, функциональное назначение. Микроциркуляторное русло (2 часа).

Цель занятия:

Изучить структуру различных сосудов: артерий, вен, сосудов МЦР. Выявить структурно-функциональные корреляции в разных отделах сосудистой системы. Сравнить структуру и ультраструктуру миокарда и других видов мышечной ткани. Дать сравнительную характеристику типичных и атипичных кардиомиоцитов. Найти общие и отличительные признаки в строении стенки сердца и крупных сосудов. Описать основные этапы развития сердца. Охарактеризовать источники и ход развития оболочек сердца. Объяснить особенности развития первичной и вторичной межпредсердных и межжелудочковой перегородок. Выявить причины развития важнейших пороков развития сердца: открытого артериального протока, дефектов межпредсердной и межжелудочковой перегородок.

Перечень практических навыков:

6. Знать классификацию капилляров, артерий, вен. Отличительные особенности.
7. Уметь различать под микроскопом артерии эластического и мышечного типов.
8. Знать послойное строение, сердца и гистофизиологию проводящей системы.
9. Знать развитие сердечно-сосудистой системы.
10. Уметь микроскопировать предложенные препараты.

Препараты:

а) Обязательные:

1. Капилляры, артериолы, вены (гематоксилин- эозин).
2. Артерия эластического типа – аорта (орсеин).
3. Артерия мышечного типа – бедренная артерия (гематоксилин- эозин).
4. Нижняя полая вена (гематоксилин- эозин).
5. Стенка сердца лошади (железный гематоксилин).
6. Волокна Пуркинье (гематоксилин- эозин).

Электронные микрофотографии:

1. Кровеносный капилляр соматического типа.
2. Кровеносный капилляр фенестрированного типа.
3. Артериола.
4. Лимфатический капилляр.
5. Вставочный диск сердечного мышечного волокна.
6. Кардиомиоциты проводящей системы сердца.
7. Сфинктерное устройство микроциркуляторного русла.

Краткое содержание темы:


Строение сердечно-сосудистой системы

Сердечно-сосудистая система (ССС) включает сердце, кровеносные и лимфатические сосуды. Функции отдельных элементов ССС и условия гемодинамики определяют особенности их строения.

Артерии - кровеносные сосуды, транспортирующие кровь от сердца, располагаются экстраорганно и интраорганно. Выделяют артерии эластического, мышечного и смешанного типа.

Стенка артерий состоит из трех оболочек: внутренней, средней и наружной.

Внутренняя оболочка образована эндотелием, подэндотелиальным слоем, внутренней эластической мембраной. Средняя оболочка – соединительнотканная, с небольшим количеством фибробластов гладкомышечных клеток и эластических структур. Наружная

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 80 -</p>
--	---	--	---------------

оболочка – волокнистая соединительная ткань с сетью кровеносных сосудов и сопровождающими их нервными волокнами.

К сосудам микроциркуляторного русла относят сосуды диаметром менее 100 мкм, играющие роль в обеспечении трофической, дыхательной, экскреторной функций сосудистой системы.

Микроциркуляторное русло = артериолы + прекапиллярные артериолы + капилляры + посткапиллярные вены + вены.

К звеньям микроциркуляторного русла относят: 1) артериальное, 2) капиллярное, 3) венозное.

Артериальное звено включает артериолы, прекапиллярные артериолы, прекапиллярные сфинктеры.

Капилляры – разветвленная капиллярная сеть соединяет артериальное и венозное русла, участвует в обмене веществ между кровью и тканями. Структура: стенка капилляра образована эндотелием, его базальной мембраной и перицитами. Различают капилляры: непрерывные, фенестрированные, синусоидные. Венозное звено включает:

посткапиллярные вены, собирательные вены, мышечные вены.

Артерио-венозные анастомозы – сосуды, связывающие артериолы и вены. Выделяют анастомозы с постоянным кровотоком и анастомозы с регулируемым кровотоком.

Вены – сосуды, по которым кровь оттекает от органов и тканей к сердцу.

Характеризуются большим просветом, легко спадающей стенкой. Некоторые вены имеют клапаны.

Мышечные вены подразделяются на вены: а) со слабым, б) средним, в) сильным развитием мышечных элементов.

В стенке вен, как и в стенке артерий, выделяют три оболочки: внутреннюю, среднюю и наружную.

Сердце – четырехкамерный мышечный орган, окруженный серозной капсулой – перикардом. Внутренний, висцеральный листок перикарда – эпикард.

Обладает внутренним фиброзным скелетом и стенкой, состоящей из трех оболочек: эндокарда, миокарда и эпикарда.

Эндокард – выстилает полости сердца. В желудочках он тоньше, чем в предсердиях.

Включает: эндотелий, мышечно-эластический слой, наружный соединительнотканый слой.


Миокард – рабочие кардиомиоциты, миоциты проводящей системы, поддерживающая рыхлая волокнистая соединительная ткань, коронарные сосуды.

Рабочие кардиомиоциты – основная часть миокарда:

- сокращаются спонтанно и создают ритмичное сердцебиение,
- прикрепляются друг к другу по типу «конец в конец» посредством вставочных дисков,
- могут разветвляться на концах и формировать соединения с прилежащими волокнами,
- содержат по одному, изредка по два ядра, расположенных в центре клетки,
- толстые и тонкие филаменты составляют слабо выраженные миофибриллы,
- поперечнополосатая исчерченность (А-, I- и H –полосы и Z – и М – линии) та же, что и в скелетных мышцах.

T-трубочки – крупнее, чем в скелетных мышцах и выстланы наружной мембраной. В сердечной мышце расположены на уровне Z-линии (в большей степени, чем на границе А и I – полос).

Митохондрии – лежат параллельно I –полосам, обычен в клетке и гликоген, особенно на полюсах ядра.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 81 -</p>
--	---	--	---------------

Вставочные диски - усовершенствованные соединения, образующие связывание по типу «конец в конец» прилежащих кардиомиоцитов. Каждый диск состоит из поперечной и продольной частей.

Щелевидные соединения и десмосомы – встречаются также вдоль продольной части вставочного диска.

Проводящие кардиомиоциты – способны к автоматической генерации импульсов и их проведению к рабочим кардиомиоцитам. Образуют проводящую систему сердца, которая состоит из:

- а) синусно-предсердного узла,
- б) предсердно-желудочкового узла,
- в) пучка Гиса и его ножек,
- г) волокон Пуркинье.

Атипичные кардиомиоциты подразделяются на три типа: Р-клетки, переходные клетки, клетки Пуркинье. Секреторные кардиомиоциты располагаются в предсердиях.

Лимфатические капилляры – сосуды, диаметром 30 – 200 мкм, слепо начинающиеся в тканях и формирующие сети.

Отводящие лимфатические сосуды – образуются в результате слияния нескольких лимфатических капилляров. По строению сходны с венами и содержат клапаны.

Грудной проток – самый крупный лимфатический сосуд. По строению напоминает нижнюю полую вену. Содержит три нечетко разграниченные оболочки: внутреннюю, среднюю и наружную.

Развитие сердечно-сосудистой системы

Вначале ангиогенные островки располагаются по боковым сторонам зародыша, но затем они быстро распространяются в краниальном направлении. Передняя часть этих островков называется кардиогенная область.

Ангиогенные островки, лежащие подковообразно в ангиогенной пластинке, сливаются с образованием двух эндокардиальных трубок. После этого трубки выталкиваются в грудную полость благодаря образованию головной и туловищных складок, где они сливаются в единую эндокардиальную трубку.

Образование головной и туловищных складок смещает сердечные трубки в грудную полость. В результате трубки располагаются ближе друг к другу и начинают сливаться от краниальных к каудальным концам. Примерно на 21 день эндокардиальные трубки полностью сливаются. На 22 день сердце начинает биться, но циркуляция начнется не ранее 27 – 29 дня.

По мере образования единой сердечной трубки, окружающая мезодерма утолщается и образует миоэпикардиальную пластинку. Сердечный гель, разделяющий первоначально эндотелиальную трубку и миокард, заселяется мезенхимными клетками. Эндотелиальная трубка образует эндокард, а миоэпикардиальная пластинка – миокард и висцеральный листок перикарда – эпикард.

На 24 день бульбо- вентрикулярная часть сердца растет быстрее, чем перикардиальный мешок и остальная часть тела эмбриона.

Поскольку бульбо – вентрикулярная часть фиксирована на краниальном конце дугами аорты, а на каудальном конце – поперечной перегородкой, по мере удлинения бульбо-вентрикулярная начинает изгибаться. Головной конец сердечной трубки заворачивается вентрально, каудально и несколько вправо.

Образование сердечной петли продолжается до 28 дня. АВ – соединение остается узким и формирует АВ – канал, соединяющий первичное предсердие и первичный желудочек. В бульбовентрикулярной U – образной петле занимает правое колено, а первичный желудочек – левое. Предсердие вмещается в полость перикарда.



В ходе петлеобразования парное предсердие сливается в единое. Образование петли приводит предсердие в дорсальное краниальное по отношению к желудочку дефинитивное положение. Артериальный ствол лежит на крыше общего предсердия, вызывая вдавление и обозначая то место, где образуется межпредсердная перегородка. Вновь образованная сердечная трубка выбухает в полость перикарда и прикрепляется к его дорсальной стенке складкой дорсальной мезодермы – производной спланхноплевры. В конце колнцов она разрывается, и сердце останется висящим в перикардиальной полости, будучи подвешенным краниально к дорсальным аортам, а каудально – фиксированным желточнопупочными венами.

Выбухая в перикардиальную полость, сердечная трубка покрывается слоем миокарда. Миокард отделяется от эндотелиальной сердечной трубки слоем сердечного геля. Разделение предсердий начинается с появления первичной межпредсердной перегородки на 28 день. Отверстие, образованное свободными краями этой перегородки, - это первичное отверстие.

Прежде, чем первичная перегородка сольется с эндокардиальными подушками, в верхней части ее появляются перфорации. Эти перфорации сольются с образованием вторичного отверстия.

В отличие от первичной перегородки вторичная перегородка не сливается с эндокардиальными подушками. Ее свободный край формирует овальное отверстие. Левый венозный клапан и ложная перегородка, расположенная на дорсальной поверхности правого предсердия, сливаются с вторичной перегородкой по мере ее роста.

Когда верхняя часть первичной перегородки исчезает, оставшаяся нижняя часть становится клапаном овального отверстия.

Давление в левом предсердии увеличивается, оно прижимает первичную перегородку к краю вторичной перегородки. Вскоре после этого обе перегородки срастаются с образованием общей межпредсердной перегородки.

В противоположность предсердиям, венозный синус остается парной структурой с правым и левым рогом. Каждый рог получает венозную кровь из трех сосудов: желточной вены, пупочной вены, общей кардиальной вены.


Сообщение между венозным синусом и первичным предсердием, сино-атриальное отверстие, находится в центре.

Постепенно синоатриальное отверстие смещается вправо благодаря шунтированию крови вправо до тех пор, пока венозный синус сообщается только с правым предсердием. Судьба прочих структур: правый рог синуса увеличивается, правая передняя кардиальная вена *cava superior*, правая желточная вена становится *cava inferior*, правая пупочная вена облитерируется.

В противоположность этому, левые аналоги этих структур облитерируются, левый рог синуса уменьшается и формирует коронарный синус и косую вену левого желудочка. Изнутри синоатриальное отверстие ограничено двумя клапанами – правым и левым венозными клапанами.

Вверху эти клапаны встречаются, образуя ложную перегородку. Левый рог открывается под отверстием правого рога.

При дальнейшем развитии правый рог синуса внедряется в расширяющееся правое предсердие. По мере расширения предсердия, гладкая ткань венозного синуса замещает трабекулярную ткань первичного правого предсердия спереди и латерально, где он становится взрослым правым ушком. Гладкая ткань образует часть предсердия, которая называется *sinus venarum*. *Crista Terminalis*, гребень ткани, расположенной справа от синоатриального отверстия, образует границу между ушком и *sinus venarum*.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 83 -</p>
--	---	--	---------------

Одно из последних значительных преобразований в сердце – это перегораживание артериального ствола и артериального конуса на аорту и легочный ствол. Это завершается развитием перегородки, которая образует путь оттока и дает начало двум крупным артериальным сосудам. Перегородка образуется из двух пар набуханий, которые растут от стенок пути оттока. Они называются стволное и конусное набухания.

Развитие левого предсердия происходит параллельно с правым предсердием. В начале 4-й недели от левого предсердия появляется вырост легочных вен. Этот вырост дважды делится с образованием 4-х вен. Затем эти сосуды начинают расти к бронхиальным почкам.

Левое предсердие начинает постепенно расширяться, принимая 4 ветви. По мере расширения стенки предсердия, гладкая ткань легочных вен внедряется в стенку предсердия и вытесняет трабекулярную ткань кпереди и латерально, где впоследствии будут формироваться взрослые ушки. Процесс напоминает образование правого ушка у взрослых.

Примерно на 42 день верхняя и нижняя подушки сливаются с образованием правого и левого А-В каналов. Левое предсердие получает сообщение с левым желудочком, а правое предсердие – с правым желудочком. Процесс смещения приводит артериальный конус лежать сверху от межжелудочкового отверстия, которое к этому времени еще не облитерировалось. Слившиеся эндокардиальные подушки также ответственны за закрытие первичного отверстия, так как они сливаются со свободным краем первичной перегородки.

Во вновь образованной желудочковой петле первичные левый и правый желудочки появляются как расширения сердечной трубки. Снаружи межжелудочковая перегородка делит правый и левый желудочек, а внутри они разделяются бульбовентрикулярным выступом. Как известно, правый желудочек образуется из *bulbus cordis*.

Во время смещения АВ – канала проксимальная часть артериального конуса расширяется с образованием правого желудочка. Оба желудочка будут продолжать расширяться с конца 7-й – начала 8-й недели. Рост желудочков обусловлен центрифугальным ростом миокарда и дивертикулизацией их внутренних стенок, что придает желудочкам их трабекулярный вид. Мышечная межжелудочковая перегородка образуется как результат расширения желудочков. Стенки правого и левого желудочков растут, накладываясь друг на друга, с формированием мышечной перегородки. Таким образом, перегородка перестает расти, когда стенки желудочков перестанут расширяться.

Практическая часть


1. Капилляры, артериолы, вены. Тотальный препарат мягкой мозговой оболочки. Фиксация - формалин. Окраска- гематоксилин- эозин.

После обзорного просмотра препарата при малом увеличении необходимо отыскать и зарисовать под большим увеличением капилляры, артериолы и вены; в капиллярах отметить эндотелиоциты и их хорошо выраженные ядра, перициты и адвентициальные клетки. В артериолах следует показать палочковидные ядра гладких миоцитов, придающие артериолам поперечную исчерченность. Убедиться в отсутствии гладких мышечных волокон в стенке венул.

2. Артерия эластического типа - аорта. Фиксация - формалин. Окраска – орсеин. Следует обратить внимание на толстые эластические мембраны в средней оболочке и на присутствие тонких эластических волокон в наружной оболочке сосуда.

3. Артерия мышечного типа (бедренная артерия). Фиксация- формалин. Окраска – гематоксилин- эозин.

На поперечном срезе сосуда отчетливо видны все оболочки стенки артерии. Внутренняя оболочка (*tunica intima*) сравнительно тонкая, состоит из эндотелия и подэндотелиального

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 84 -</p>
--	---	--	---------------

слоя, отделяется от средней оболочки четко различимой внутренней эластической мембраной.

Средняя оболочка (tunica media) наиболее толстая, гладкомышечные клетки в ней тесно прилегают друг к другу и располагаются спиралевидно. Между миоцитами лежат коллагеновые и эластические волокна и отдельные фибробластоподобные клетки. Кнаружи от средней оболочки лежит наружная оболочка (tunica adventitia), которая отделяется от нее наружной эластической мембраной, не резко выраженной. Состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани с многочисленными коллагеновыми волокнами, редкими эластическими волокнами, кровеносными сосудами, питающими стенку.

4. Нижняя полая вена. Фиксация – формалин. Окраска гематоксилин-эозин. Необходимо отметить во внутренней оболочке под эндотелием слабо развитый циркулярный слой гладкомышечных клеток, тесно связанных с тонкой средней оболочкой из таких же циркулярных гладких мышц. Над этими в целом тонкими оболочками превалирует наружная адвентиция с мощным слоем продольных мышечных волокон, т. е. на препарате – поперечно срезанных и покрытых рыхлой соединительной тканью с кровеносными сосудами (сосудами сосудов). Следует обратить внимание на то, что внутренняя и средняя оболочка образуют практически единое целое из-за слабого развития субэндотелиального слоя.


5. Стенка сердца лошади. Фиксация – формалин. Окраска – железный гематоксилин. Под малым увеличением необходимо разобраться с топографией слоев стенки сердца, сопоставить их толщину; под большим увеличением отметить в эндокарде эндотелий, внутренний соединительнотканый слой, средний- гладкомышечный эластический и наружный- волокнистый с кровеносными сосудами слои. В миокарде необходимо найти продольные и поперечные разрезы кардиомиоцитов, отметить их исчерченность, центральное расположение ядер, вставочные пластинки, анастомозы, межмышечную рыхлую соединительную ткань с многочисленными кровеносными сосудами; в эпикарде отметить клетки мезотелия и жировую ткань с ветвями коронарных сосудов.

6. Волокна Пуркинье (проводящие миоциты сердца барана). Окраска – гематоксилин-эозин.

Под эндокардом группами расположены проводящие миоциты. От рабочих миоцитов их отличает большой диаметр, более бледная окраска, отсутствие поперечной исчерченности.

Этапы самостоятельной работы студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 85 -</p>
--	---	--	---------------

ЗАНЯТИЕ № 20 (практическое).

Тема занятия: Органы иммунной защиты. Центральное и периферическое звенья. Развитие, клеточная популяция, участие в иммунных реакциях, возрастные изменения (2 часа).

Цель занятия:

Сформировать понятие о лимфатической ткани. Изучить классификацию, строение и гистофизиологию органов иммунной системы. Отметить клинические корреляции центральных органов иммунной защиты.

Сформировать понятие – глоточная кишка, как источник развития многих органов головы и шеи. Оценить ход и источники развития органов иммунной защиты – тимуса и костного мозга. Проследить, как развиваются периферические иммунные органы: селезёнка и лимфатические узлы. Показать ход развития лимфоидных образований пищеварительного тракта.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Знать определение и топографию лимфатической ткани.
2. Знать классификацию органов иммунной защиты.
3. Знать строение и гистофизиологию органов центральной и периферической иммунной системы.
4. Знать источник и развитие органов головы и шеи.
5. Знать источник и развитие центральных органов иммунной защиты.
6. Знать развитие периферических органов иммунной системы и лимфоидных образований пищеварительного тракта.
7. Уметь микроскопировать предложенные препараты.

Препараты:

а) Обязательные:

1. Мазок красного костного мозга (гемадоксиллин-эозин)
2. Срез красного костного мозга (гемадоксиллин-эозин)
3. Тимус (вилочковая железа) (гемадоксиллин-эозин)
4. Лимфатический узел (гемадоксиллин-эозин)
5. Селезенка (гемадоксиллин-эозин)
6. Сагиттальный срез эмбриона крысы (гемадоксиллин-эозин)

б) Демонстрационные:

1. Накопление краски (трипановый синий) в макрофагах лимфатического узла.
2. Тимус пожилого человека – возрастная инволюция.

Электронные микрофотографии:

8. Лимфатический капилляр.
9. Т – лимфоцит (СЭМ)
10. В – лимфоцит (СЭМ).

Краткое содержание темы:

КЛАССИФИКАЦИЯ ЛИМФАТИЧЕСКИХ ОРГАНОВ:

1. Первичные (центральные) лимфатические органы ответственные за развитие и созревание лимфоцитов, становление иммунокомпетентными.
2. Вторичные (периферические) лимфатические органы ответственные за окружение, в котором иммунокомпетентные клетки могут взаимодействовать друг с другом, так же как и с антигеном и другими клетками для усиления иммунологического ответа против внедрения антигенов или патогенов.

У человека первичными лимфатическими органами являются: печень плода, пре- и постнатальный костный мозг, тимус. Вторичными: лимфатические узлы, селезёнка и лимфоидная ткань в слизистой оболочке.



КРАСНЫЙ КОСТНЫЙ МОЗГ – первичный иммунный орган.

К 5 месяцем красный костный мозг плода начинает продуцировать лейкоциты тромбоциты, в то время как продукция эритроцитов красным костным мозгом начинается позже, в 7 месяцев. К рождению красный костный мозг является главным органом синтеза эритроцитов и в этом процессе, задействованы почти все, кости тела.

В течение последующих нескольких недель с быстрым увеличением размера костей, гемопоэтические участки кости расширяются далёко за пределы необходимого объёма. С развитием скелета только красный мозг позвонков, рёбер, челюстей, таза, бедренных костей являются гемопоэтическими, остальные замещаются жировой тканью, хотя оставляют способность при необходимости вновь стать гемопоэтическими.

У взрослых развитие клеток красного костного мозга достаточно для нормального обеспечения. При заболеваниях красного костного мозга, при которых он не может адекватно выполнять свою кроветворную функцию, гемопоэтическая активность может развиваться снова в печени и селезёнке. Это называется внекостномозговое кроветворение.

Красный костный мозг занимает место между трабекулами и мозгом кости и состоит из разветвлённых синусоид и ретикулярных мостиков с гемопоэтическими клетками, упакованными в интерстиции.

ТИМУС – это мягкий дольчатый орган, расположенный в верхнем и переднем средостении. К рождению тимус розовато-серый и весит 10-15г., вырастая до 30-40г. к зрелому возрасту. Далее он подвергается инволюции и жировой инфильтрации, становясь желтоватым.

Первичная функция тимуса – продукция иммунокомпетентных Т-лимфоцитов. Орган имеет множество долек и окутан капсулой из рыхлой соединительной ткани. Через капсулу, перегородки соединительной ткани с кровяными сосудами проникают в орган, формируя доли.


Корковое вещество: Основным свойством коркового вещества тимуса является наличие большого количества плотно упакованных лимфоцитов, которые варьируют по размеру от малых до больших, в зависимости от зрелости и функциональной активности.

Многочисленные макрофаги рассеяны по корковому веществу. В корковом веществе присутствуют 3 вида ретикулоэпителиальных клеток: тип I отделяет корковое вещество от соединительнотканной капсулы и трабекул и окружает кровеносные сосуды. Все они соединены посредством соединения замыкательного типа, ограничивая лимфоидные клетки органа от окружающей среды. Клетки II типа располагаются в средней зоне коркового вещества, у них имеются длинные широкие отростки и они подразделяют паренхиму на мелкие компартменты, заключающие малые лимфоциты. У обоих типов клеток имеются крупные светлые ядра и бледная цитоплазма. Клетки типа III залегают в глубокой зоне коры и на границе коркового и мозгового вещества. У них и цитоплазма, и ядро темнее, чем у клеток I и II типов. Эпителиальные ретикулярные клетки тимуса продуцируют по меньшей мере 4 (паракринных) гормона: тимозин, тимопоэтин, тимулин и гуморальный фактор тимуса, необходимый для созревания Т-клеток.

Внетимусные гормоны, обеспечивающие тимопоэз:

- Адренкортикостероидыиды (надпочечники) (снижают количество Т-клеток в коре);
- Тироксин (щитовидная железа) (стимулирует эпителиальные ретикулярные клетки коры к большей выработке тимулина);
- Соматотропин (гипофиз) (обеспечивает развитие Т-клеток к коре тимуса).

Мозговое вещество: Главная особенность мозгового вещества тимуса это его эпителиальный компонент, у клеток имеется большое тусклое ядро и выраженная эозинофильная цитоплазма. Существует так же III типа эпителиальных клеток. IV тип

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 87 -</p>
--	---	--	---------------

помогает III типу формировать корково-мозговое соединение. Их цитоплазма тоже тёмная. V тип составляет клеточный ретикулум мозгового вещества. VI тип формирует тельца Гассала. Они могут быть местом смерти Т-клеток в мозговом веществе. Развитие Т-клеток в тимусе: Развивающиеся Т-клетки проходят корковое и мозговое вещество, создавая мостики и вступая во взаимодействия, в которых Т-рецепторные гены перестраиваются для создания надлежащих клеток CD4+ и CD8+.

1. Прародитель из костного мозга входит через капсулу или септу;
2. Ассоциация с субкапсулярными эпителиальными клетками – лимфобласты пролиферируют до про- и претимоцитов, которые ассоциируют вдоль коркового вещества с молекулами собственного главного комплекса гистосовместимости;
3. Невыбранные или негативно-выбранные (аутореактивные) тимоциты выводятся макрофагами;
4. Позитивно-выбранные и уклончивые тимоциты мигрируют к дендритным клеткам с комплексом Антиген-главный комплекс гистосовместимости;
5. Не-аутореактивные позитивно-выбранные тимоциты покидают тимус.
6. Аутореактивные тимоциты становятся апоптозными и элиминируются макрофагами.
7. Мозговой слой так же позитивно или негативно выбирает тимоциты и способствует формированию телец Гассала.

Только 1-3% Т-клеток выдерживают обучение в университете тимуса.

Дополнительные клетки тимуса:

1. В-лимфоциты:

- Выстроены как пузырьки или разбросаны порознь;
- Происходят из периваскулярного пространства и составляют экстрапаренхимный компартмент тимуса;
- Изолированные В-лимфоциты встречаются в тимусе новорождённого и взрослого, вблизи мелких сосудов корково-мозговых соединений и мозгового вещества (вокруг телец Гассала).

В меньших количествах.


2. Макрофаги в основном содержатся в коре, проявляя, фагоцитарную активность.
3. Клетки ретикулума встречаются в мозговом слое.
4. Клетки Лангерганса видны в мозговом веществе.
5. Тучные клетки внутри или рядом с соединительно-тканной перегородкой (часто периваскулярно).
6. Плазматические клетки редко встречаются в нормальном тимусе, располагаясь в соединительно-тканной перегородке, реже в мозговом веществе.

Клинические корреляции:

Акцидентальная инволюция тимуса является результатом ответа тимуса на стресс, в котором внезапное высвобождение кортикостероидов коры надпочечников приводит к быстрому уменьшению запасов лимфоцитов коры тимуса. Это не связано со строением и должно рассматриваться как физиологический тип инволюции.

Микроскопические изменения при инволюции тимуса:

- доминирующая фрагментация ядра лимфоцитов;
- активный фагоцитоз их макрофагами («звёздное небо» ограничивает корковое вещество);
- (при наличии стимула) отсутствие различия между корой и мозговым веществом, акцентируя на эпителиальных элементах, расширение телец Гассала;
- с последующей потерей тимоцитов – замещение дольковой архитектоники фиброзом;
- трансформация тимуса в массу жировой ткани, содержащей разбросанные островки паренхимы с небольшим числом лимфоцитов.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 88 -</p>
--	---	--	---------------

ЛИМФАТИЧЕСКИЙ УЗЕЛ:

Лимфатические узлы участвуют в формировании Т- и В-клеток и очищении лимфы. Это малых размеров (менее 3см в диаметре), капсулированные образования, которые встраиваются в лимфатические сосуды в качестве фильтра для удаления бактерий и других чужеродных агентов.

Бобовидный лимфатический узел имеет входные ворота с кровяными сосудами и выносящими лимфатическими соудами. Имеет капсулу. Приносящие лимфатические сосуды проникают в подкапсулярную и мозговую систему синусов. Лимфоидная паренхима представлена корой, ококорковым и мозговым веществом. Наиболее заметные структуры коры – лимфатические фолликулы. Некоторые фолликулы (первичные) имеют чёткую тёмную окраску, однако, большинство фолликулов, реагирующих на антиген, имеют менее окрашенные герминативные центры и описаны как вторичные. В-клетки – главные клетки лимфатического фолликула – первичного. Вторичные фолликулы, наоборот, немного малых В-клеток по периферии и активированные В-клетки в ростковых центрах. Вторичные узелки формируются только в ответ на антигенные воздействия. Они являются участками роста В-клеток и плазматических клеток. Периферическая часть росткового центра называется корона (покров). Она состоит из плотно упакованных малых лимфоцитов, мигрированных из их места происхождения из вторичных фолликулов. Ростковые центры имеют три зоны: тёмная зона, светлая зона, апикальная светлая зона.

Мозговое вещество содержит мозговые тяжи, окружённые мозговыми синусами.

Мозговые тяжи, в основном, состоят из макрофагов и плазмацитов.

Гистофизиология лимфатического узла:


При попадании лимфы в лимфатический узел замедляется её поток, что даёт макрофагам, находящимся в синусах, больше времени для фагоцитирования инородных частиц. Таким образом, 99% инородных частиц удаляется из лимфы.

Лимфатические узлы так же функционируют как очаги распознавания антигенов (а.г.), т.к. а.г.-представляющие клетки, контактирующие с а.г., мигрируют в ближайший лимфатический узел и представляют лимфоцитам свои комплексы эпитоп + главный комплекс гистосовместимости. Далее а.г. в лимфатическом узле захватываются фолликулярными дендритными клетками и лимфатического узла или мигрирующие туда при распознавании а.г.

Если антиген распознан и В-клетка активирована, В-лимфоциты мигрируют в первичный лимфатический узелок и пролиферируют, образуя центр размножения, и первичный лимфатический узелок становится вторичным. Сформированные клетки дифференцируются на В-клетки памяти и плазматические клетки, покидают кору и формируют мозговые тяжи. Около 10% новых плазматических клеток остаются в мозговом веществе и вырабатывают антитела в мозговые синусы. Остатки плазматических клеток попадают в синусы и идут в красный костный мозг, где продолжают вырабатывать антитела до своей гибели. Некоторые В-клетки остаются в первичных лимфатических узелках коры, но большинство покидает лимфатический узел, заселяя другие вторичные лимфатические органы. Поэтому при повторной атаке таким же антигеном, реагирует большое количество клеток памяти, и организм может быстро и сильно дать вторичный ответ.

СЕЛЕЗЁНКА: Самый большой лимфатический орган, ограничен соединительно-тканной коллагеновой капсулой, имеет выпуклую поверхность и вогнутый участок (хилус).

Селезёнка очищает кровь, удаляя отработанные эритроциты, формирует Т- и В-клетки и у некоторых животных (не у человека) депонирует эритроциты.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гистология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 89 -</p>
--	---	---	---------------

1. Селезёнка покрыта капсулой, содержащей коллагеновые, эластические волокна и гладкомышечные клетки.
2. Капсула отдаёт трабекулы, частично разделяющие паренхиму. В трабекулах проходят ветви селезёночной артерии. Селезёнка не имеет коркового и мозгового вещества. Строма селезёнки представлена ретикулярной тканью, состоящей из ретикулярных волокон, поддерживающих два больших компартмента селезёнки: белую и красную пульпу.
3. Белая пульпа состоит из лимфатических узелков, периартериальных лимфатических влагалищ (ПАЛВ), маргинальной зоны и содержит В- и Т-клетки, антиген-представляющие клетки, плазматические клетки.
4. Красная пульпа состоит из венозных синусов и селезёночных тяжей (Бильрота).

Гистофизиология селезёнки:

Когда кровь поступает в краевую зону, то она течёт через зону, богатую макрофагами. Макрофаги фагоцитируют из крови антигены, бактерии и другие чужеродные частицы. Этот материал элиминируется не в маргинальной зоне, а в селезёночных шнурах. Лимфоидные клетки дифференцируются в белой пульпе в ответ на появление антигенов. Клетки памяти и плазматиты дифференцируются в лимфатических узелках, в то время как Т-клетки различных классов дифференцируются в ПАЛВ. Вновь образованные Т- и В-лимфоциты поступают в маргинальные синусы или мигрируют к месту локализации антигена или становятся частью циркулирующего пула лимфоцитов. Некоторое количество плазмоцитов может оставаться в маргинальной зоне, синтезируя антитела и освобождая их в маргинальные синусы. Большинство плазмоцитов мигрирует в красный костный мозг, чтобы там синтезировать антитела, которые затем поступают в кровотоки через синусы красного костного мозга. Антигены инактивируются антителами, в то время как бактерии опсонизируются и элиминируются макрофагами или нейтрофилами. Вирус – трансформированные клетки убиваются Т-киллерами, созревшими в ПАЛВ белой пульпы. Макрофаги фагоцитируют старые тромбоциты и анализируют эритроциты, т.к. они мигрируют из пульпарных шнуров между эндотелиальными клетками в синусы. Т.к. старые эритроциты теряют свою эластичность, то они не могут проходить через поры между эндотелиоцитами и фагоцитируются макрофагами. Макрофаги мониторируют поверхность оболочки эритроцитов, которые они разрушают.

РАЗВИТИЕ ОРГАНОВ КРОВЕТВОРЕНИЯ И ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

Тимус – это небольшой инкапсулированный орган, состоящий из 2-х долей, которые происходят от 3-го жаберного кармана глоточной кишки. Каждая из 4-х пар жаберных карманов даёт начало определённым структурам. Из 1-й пары жаберных карманов образуется трубно-барабанный заворот, из 2-й – нёбная миндалина, из 3-й – нижние паразитовидные железы и тимус, из 4-ой – верхние паразитовидные железы и ультимобранхиальные тельца, при этом ультимобранхиальные тельца, возможно образуются из гипотетической 5-ой пары, которая является частью 4-ой пары.

РАЗВИТИЕ ТИМУСА

На 5-ой неделе эпителий дорсальной части 3-го кармана дифференцируется в нижнюю паразитовидную железу, в вентральной части - в тимус. Дистальная часть 3-их и 4-ых жаберных карманов, имеет вентральную и дорсальную части. Тимус происходит из энтодермы и фрагмента эктодермы вентральной части 3-ей пары жаберных карманов. Два зачатка тимуса появляются в конце 4-ой недели в виде разрастания энтодермы жаберных карманов, образующих полые трубки, которые внедряются в подлежащую мезодерму и позднее трансформируются в твёрдые ветвящиеся шнуры.



Зачатки обеих желёз (тимуса и нижних паращитовидных желёз) теряют связь со стенкой глоточной кишки, и после этого тимус мигрирует каудально и медиально, утягивая за собой нижнюю паращитовидную железу.

Между 4-ой и 7-ой неделями тимус теряет связь с глоткой и мигрирует к месту окончательной локализации - к низу и впереди, от развивающейся щитовидной железы дорсально от грудины. Там зачатки тимуса сливаются с образованием единого двудольного органа.

Вскоре после образования тимуса его зачаток инфильтрируется лимфоцитами, происходящими из стволовых клеток желточного мешка, сальника и печени. Эти лимфоциты предположительно привлекаются в тимус хемотаксическим механизмом. Т-лимфоциты, которые попадают в тимус, инструктируются на достижение иммунологической компетентности.

В 8-мь недель зачатки тимуса увеличиваются и сливаются по средней линии, достигая своего окончательного положения в верхнем средостении. Мелкие лимфоидные клетки, происходящие из печени и костного мозга, заселяют тимус, придавая ему вид лимфоидного органа.

Мезодерма и окружающие кровеносные сосуды проникают в эпителиальный орган и подразделяют его на дольки. К концу эмбрионального периода эпителий тимуса экспрессирует некоторые антигены ГКГ (главного комплекса гистосовместимости). В начале плодного периода тимус привлекает клетки из костного мозга, и последние колонизируют орган, давая начало Т-лимфоцитам и дендритным клеткам. Тимус также получает многочисленные макрофаги из костного мозга. Главная функция органа - это продукция Т-лимфоцитов.

К 12 неделям каждая долька тимуса имеет 0,5-2,0 мм в диаметре и содержит чётко очерченное корковое вещество и мозговое вещество.

Дифференцировка на корковое и мозговое вещество заметно в конце 1 триместра. Во 2 триместре тимус поставляет тимоциты в периферические лимфоидные органы, и они являются в это время функционально зрелыми. Во время 2 триместра эпителиальные клетки мозгового вещества кератинизируются и образуют дегенерирующие тимические тельца.

Тимус играет решающую роль в созревании Т-лимфоцитов, и зрелые Т-клетки присутствуют в тимусе уже на ранних стадиях плодного периода. Их созревание зависит от взаимодействия лимфоидных и стромальных элементов, а именно между Т-клеточными рецепторами, экспрессируемыми развивающимися тимоцитами, и внутритимическими пептидами ГКГ.


В мозговом веществе присутствуют Тельца Гассалья с завитками эпителиальных клеток, происходящих от эктодермальных клеток 3-ей жаберной щели, в то время как рыхло организованный эпителиальный ретикулум имеет энтодермальное происхождение, таким образом, в тимусе есть 2-а вида эпителия: ретикулярного и мозгового типа.

В 15 недель Тельце Гассалья располагается в центре поля зрения и имеет характерную концентрическую организацию кератинизирующихся эпителиальных клеток. К 20 неделям эмбрионального периода тимус прогрессивно увеличивается в размерах, корковое вещество занимает 70% общей площади тимуса.

В 31 неделю эмбрионального периода дольчатая архитектура становится ещё более выраженной, тонкая фиброзная строма часто содержит очаги миелопоэза.

К 36 неделям - корковое вещество занимает 80% площади тимуса. Малые лимфоциты доминируют в корковом веществе. В небольшом островке мозгового вещества хорошо видно тельце Гассалья.

Возрастные изменения тимуса.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 91 -</p>
--	---	--	---------------

Тимус закладывается рано, в эмбриональном периоде и продолжает расти вплоть до наступления полового созревания, когда вес его может достигать 35-40 г. Тимус очень активен во время перинатального периода и приобретает ещё больший относительный вес к концу плодного периода. Он продолжает расти в раннем детском периоде, достигая максимального абсолютного веса к периоду полового созревания.

Уже спустя первые годы жизни тимус начинает подвергаться инволюции (атрофии) и инфильтрируется жировыми клетками. После полового созревания инволюция начинает протекать быстрее и большая часть органа замещается жировой и фиброзной тканью, хотя участки интактной ткани тимуса персистируют вплоть до достижения возраста 70 лет, обеспечивая адекватную иммунную функцию.

Инволюция тимуса.

Тимус подвергается медленному физиологическому процессу возрастной инволюции. Этот процесс начинается в пубертатном периоде, к которому орган достигает максимального веса, после чего он подвергается прогрессирующим атрофическим изменениям.

Стадии возрастной инволюции тимуса.

1. Постепенные изменения в популяции тимоцитов, отражающие изменения эпителия в корковом веществе.
2. На ранних стадиях: уменьшение числа корковых тимоцитов с относительным увеличением количества эпителиальных элементов.
3. На более поздней стадии: замещение паренхимы тимуса островками эпителиальных клеток с сокращающимся количеством лимфоцитов, с частично кистозно-перерождёнными, плотно залегающими тельцами Гассалья и разрастающейся жировой тканью.

РАЗВИТИЕ КОСТНОГО МОЗГА:

1. В 5 месяцев костный мозг плода начинает производить лейкоциты и тромбоциты, а производство эритроцитов начинается позднее, на 7-ом месяце.
2. При рождении костный мозг является главным местом продукции эритроцитов, и при этом вовлечёнными в гемопоэз оказываются почти все кости тела.
3. В течении нескольких последующих лет наряду с быстрым ростом костей гемопоэтический потенциал костного мозга начинает многократно превышать даже потребности акцидентального характера, и это сопровождается уменьшением размеров костного мозга относительно костномозговых полостей.
4. По достижении скелетом зрелости гемопоэтическим остаётся только костный мозг позвонков, рёбер, черепа, таза и проксимальной части бедренной кости, в то время в остальных локализациях он замещается жировой тканью, хотя при необходимости процесс гемопоэза здесь может быть возобновлён.
5. Во взрослой жизни образование клеток крови костным мозгом покрывает нормальную потребность. При заболеваниях гемопоэз может возобновиться в печени и селезёнке, которые при этом становятся очагами экстрамедуллярного кроветворения.

Развитие костного мозга связано с развитием костей. Во время развития кости из мезенхимы некоторые остеобласты остаются на периферии костной и продолжают откладывать слои остеонной ткани с образованием компактной кости на поверхности. Между поверхностными пластинками костной ткани остаются участки губчатой кости. Эти губчатые пространства расширяются остеокластами, которые разъедают вновь образованную кость. В полостях губчатой кости клетки мезенхимы дифференцируются в костный мозг.

РАЗВИТИЕ СЕЛЕЗЁНКИ:



5 недель – появление зачатка селезёнки в виде плотной мезенхимной массы в дорсальном мезогастрii;

6 недель – зачаток селезёнки частично отделяется от мезогастрii ;

7 недель – в зачатке появляются кровеносные сосуды;

8-9 недель – образование венозного сплетения;

10-13 недель – развитие трабекул;

14-17 недель – образование капсулы, развитие венозных синусов, появление ПАЛВ;

18-21 недель – образование зачатков Мальпигиевых телец, венозных синусов с форменными элементами крови;

22-25 недель – развитие ретикулярной ткани, постепенное прекращение эритропоэза;

26-29 недель – появление многочисленных Мальпигиевых телец;

30-33 недель – выражена красная пульпа, в ней содержится много эритроцитов;

34-37 недель – полное прекращение гемопоэза.

РАЗВИТИЕ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ:

10-13 недель – появление зачатков лимфатических узлов в глубокой шейной, подмышечной, аортальной и подвздошной областях;

14-17 недель – образование плодных лимфатических узлов, увеличение в них числа лимфоцитов, образование капсулы и маргинальных синусов, развитие трабекул;

22-25 недель – разделение на корковое и мозговое вещество, образование ретикулума в маргинальных и мозговых синусах;

26-29 недель – появление лимфоидных узелков в некоторых лимфоузлах;

30-33 недель – появление лимфоидных узелков во многих лимфоузлах;

38 недель – все лимфоузлы содержат лимфоидные узелки, в синусах и мягкотных тяжах появляется небольшое количество тучных клеток.

РАЗВИТИЕ МИНДАЛИН:

-Нёбные миндалины развиваются из 2-ой пары жаберных карманов. Трубные миндалины развиваются из скоплений лимфоидных узелков вокруг глоточных отверстий слуховых (фаринго-барабанных) трубок.

-Глоточные миндалины развиваются из скоплений лимфоидных узелков в стенке носоглотки.

-Язычная миндалина развивается из скоплений лимфоидных узелков в корне языка.

-Лимфоидные узелки развиваются также в слизистых оболочках дыхательной и пищеварительной систем.


Практическая часть

1. Мазок красного костного мозга. Фиксация – смесь Никифорова. Окраска – гематоксилин-эозин.

После предварительного обзорного просмотра препарата под малым увеличением необходимо отметить и зарисовать при большом увеличении эритробласты, проэритроциты, нормобласты, эозинофильные, нейтрофильные, базофильные, миелоциты, метамиелоциты, мегакарициты; обратить внимание на цветную таблицу, иллюстрирующую кроветворение, изучить ее.

2. Срез красного костного мозга. Фиксация – формалин. Окраска – гематоксилин-эозин. Следует изучить препарат при малом увеличении, при большом увеличении – зарисовать часть среза, найти и обозначить на рисунке соединительнотканые перекладки, образующие грубый остов органа, ретикулярный синцитий, кровеносные сосуды, развивающиеся клетки крови, мегакарициты, жировые клетки, лимфоциты, тучные и плазматические клетки, макрофаги.

3. Тимус (вилочковая железа). Фиксация – жидкость Максимова. Окраска – гематоксилин-эозин.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 93 -</p>
--	---	--	---------------

Необходимо рассмотреть орган под малым увеличением, зарисовать несколько долек, отметить капсулу органа, дольчатый характер строения, междольковую соединительную ткань, корковое и мозговое вещество долек.

Следует изучить препарат при большом увеличении, зарисовать и отметить в рисунке лимфоциты, эпителиальные клетки, слоистые тельца Гассала.

4. Лимфатический узел. Фиксация – формалин. Окраска – гематоксилин-эозин.

Под малым увеличением изучить препарат, определить местонахождение и отметить корковое и мозговое вещество, область ворот органа, сделать зарисовку общего вида органа.

Под большим увеличением необходимо изучить и отметить краевой, промежуточный и центральный синусы, лимфоидные фолликулы, центры размножения, мозговые тяжи, капсулу, трабекулы органа, кровеносные сосуды, ретикулярные клетки, береговые клетки, лимфоциты.

5. Селезенка. Фиксация – формалин. Окраска – гематоксилин-эозин.

При малом увеличении следует обзорно просмотреть препарат и сделать зарисовку части органа, отметить капсулу, покрывающий мезотелий, трабекулы с находящимися в них кровеносными сосудами, мальпигиевы тельца, красную пульпу.


При большом увеличении необходимо детально изучить участки органа, зарисовать и обозначить лимфоциты различных размеров, центральную артерию, реактивные центры; обратить внимание на наличие гладких мышечных клеток в составе трабекул и на особенности строения трабекулярных вен.

6. Сагиттальный срез эмбриона крысы. Фиксация – формалин. Окраска – гематоксилин-эозин.

При малом увеличении следует отыскать органы грудной клетки, обозначить расположение тимуса впереди трахеи, отметить степень дифференцировки, наличие долей. В брюшной полости впереди от желудка найти селезенку. Отметить наличие кровеносных сосудов, гастро-спленальную связку.

Этапы самостоятельной работы студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 94 -</p>
--	---	--	---------------

ЗАНЯТИЕ № 21 (практическое).

Тема занятия: Эндокринная система. Центральное звено. Гипофиз, Гипоталамо-гипофизарная регуляция периферического отдела эндокринной системы (2 часа).

Цель занятия:

1. Изучить микроскопическое и ультрамикроскопическое строение, а также особенности гистофизиологии желёз центрального звена эндокринной системы.
2. Составить представление о гипоталамо-гипофизарной и эпителио-эпифизарной системе и о взаимодействии центрального и периферического звеньев эндокринной системы по принципу обратной связи.
3. Изучение принципов и закономерностей развития желёз центрального звена эндокринной системы.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Общая классификация эндокринных желёз.
2. Характеристика нейросекреторных ядер гипоталамуса, их участие в регуляции эндокринных функций. Развитие гипоталамуса.
3. Гипоталамо-аденогипофизарная и гипоталамо-нейрогипофизарная системы.
4. Развитие, строение гипофиза и гистофизиология его структурных элементов.
5. Развитие, строение и гистофизиология эпифиза.
6. Принцип осуществления взаимосвязи между центральным и периферическим звеньями эндокринной системы.
7. Уметь микроскопировать предложенные препараты.

Препараты:

а) Обязательные:

1. Гипофиз кошки (гематоксилин-эозин)
2. Сагиттальный срез эмбриона крысы (гематоксилин-эозин)

б) Демонстрационные:


1. Гипофиз человека (окраска по Маллори)

Электронные микрофотографии:

1. Гонадотропоцит передней доли гипофиза.
2. Клетки передней доли гипофиза: соматотропоциты, кортикотропоциты, маммотропоциты.
3. Секреторный нейроцит.

Эндокринная система в организме представлена железами, не имеющими выводных протоков, но выделяющих в его внутреннюю среду гормоны, с помощью которых осуществляются регуляции и координации функций организма. Вместе с тем эндокринная система функционирует в тесном единстве с нервной системой, поддерживая гомеостаз организма.

В функциональном отношении к железам центрального звена эндокринной системы относятся нейросекреторные ядра гипоталамуса, эпифиз, аденогипофиз и нейрогипофиз, тогда как к железам периферического звена эндокринной системы относятся аденогипофиз-зависимые железы (щитовидная железа, половые железы, кора надпочечников), аденогипофизнезависимые железы (околощитовидные железы, мозговое вещество надпочечников), а также эндокринные клетки неэндокринных органов (пищеварительная система, лёгкие, почки, мочевыводящие пути, вилочковая железа). Секреторные ядра гипоталамуса, эпифиз с помощью гормонов переключают информацию через ЦНС на аденогипофиз и нейрогипофиз. Аденогипофиз благодаря либеридам и статидам гипоталамуса выделяет адекватное количество тропных гормонов, стимулирующих функцию аденогипофизотропных желёз. Такие взаимоотношения происходят по принципу обратной связи. Нейрогипофиз накапливает гормоны

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 95 -</p>
--	---	--	---------------

крупноклеточных ядер гипоталамуса и, выделяя их в кровяное русло, регулирует деятельность органов-мишеней.

По происхождению гипофиз подразделяют на аденогипофиз (передняя доля, промежуточная доля, туберальная часть), и нейрогипофиз (задняя доля, стебель, воронка). Передняя доля состоит из хромофобных и хромофильных эндокриноцитов, тонких прослоек соединительной ткани и синусоидных капилляров. Хромофильные эндокриноциты подразделяются на ацидофильные и базофильные. К ацидофильным эндокриноцитам относятся соматотропные эндокриноциты, вырабатывающие соматотропный гормон и маммотропные эндокриноциты, вырабатывающие пролактин. Базофильные эндокриноциты включают тиротропные клетки, вырабатывающие тиротропин, щитовидной железы, гонадотропные клетки, вырабатывающие фолликулостимулирующий и лютеинизирующий гормоны и кортикотропные клетки, продуцирующие АКТГ.

Промежуточная доля гипофиза состоит из базофильных эндокриноцитов, секретирующих меланоцитстимулирующий гормон и липотропин, стимулирующий обмен липидов.

Задняя доля состоит из нервных волокон и питуцитов. Гормоны задней доли (вазопрессин и окситоцин) секретируются нейронами супраоптического и паравентрикулярного ядер переднего гипоталамуса. Нейросекрет спускается по аксонам нейронов этих ядер в заднюю долю и выделяется в кровь её многочисленных капилляров.

Передняя доля гипофиза не имеет прямой связи с гипоталамической областью, и гормоны нейросекреторных ядер медиобазального гипоталамуса (либерины и статины) попадают в переднюю долю по сосудистой системе. Верхняя гипофизарная артерия в области срединного возвышения распадается на первичную капиллярную сеть, к которой подходят аксоны нейронов нейросекреторных ядер медиобазального гипоталамуса: аркуатного и вентро-медиального и выделяют гормоны в этой области. Затем первичная капиллярная сеть формирует воротные гипофизарные сосуды, несущие кровь к передней доле и распадающиеся там на вторичную гипофизарную сеть, где либерины и статины диффундируют в ткань передней доли, влияя на секреторную активность её клеток.

Паренхима эпифиза мозга представлена интерстициальными клетками и пинеалоцитами.


Пинеалоциты продуцируют серотонин и мелатонин, интерстициальные клетки-видоизменённые клетки астроглии. Выработка эпифизом мелатонина модулируется светом через нервные импульсы, достигающие его по симпатической системе. Эпифиз регулирует циркадные ритмы, подавляет активность гонад.

Развитие желёз центрального звена эндокринной системы.

Развитие гипофиза. Гипофиз развивается из двух источников: эктодермального (эктодерма первичной ротовой полости даёт начало аденогипофизу) и нейроэктодермального (основание промежуточного мозга даёт начало нейрогипофизу).

Впячивание поверхностной эктодермы первичной ротовой полости сразу впереди от рото-глоточной мембраны у 3-х недельного зародыша приводит к образованию кармана Ратке, растущего по направлению к основанию промежуточного мозга. К 5-й неделе карман Ратке вступает в контакт с воронкой, развивающейся как дивертикул дна промежуточного мозга и растущей навстречу карману Ратке. К концу 2-го месяца карман Ратке устанавливает тесную связь с воронкой. Клетки передней стенки кармана пролиферируют, образуя *pars distalis* аденогипофиза. Полость кармана при этом почти зарастает.

Небольшой вырост от *pars distalis* продвигается вдоль гипофизарной ножки, развивающейся из воронки, формируя *pars tuberalis*. Задняя стенка кармана формирует *pars intermedia*. Воронка даёт начало срединному возвышению, гипофизарной ножке, *pars nervosa*. Нейрогипофиз состоит из нейроглиальных клеток, содержит нервные волокна, прорастающие сюда из гипоталамуса.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 96 -</p>
--	---	--	---------------

Развитие эпифиза. Эпифиз возникает у зародыша на 5-6-й неделе внутриутробного развития как выпячивание крыши промежуточного мозга, т. е. развивается как часть ЦНС, приобретающая способность к гормонообразованию. Из того же выпячивания как утолщение эпендимы закладывается субкомиссуральный орган, который в ходе развития входит в состав эпифиза.

Практическая часть

1. Гипофиз кошки. Фиксация – жидкость Максимова. Окраска – гематоксилин-эозин.

Под малым увеличением зарисовать весь орган, отметив капсулу, аденогипофиз (переднюю и промежуточную доли) и нейрогипофиз (задняя доля). В передней доле при большом увеличении отметить эозинофильные, базофильные, хромофобные эндокриноциты, расположенные между тяжами этих клеток прослойки рыхлой соединительной ткани с синусоидными гемокапиллярами, базофильные эндокриноциты средней доли и её псевдофолликулы; питуициты и синусоидные гемокапилляры задней доли гипофиза.

2. Сагиттальный срез зародыша крысы. Фиксация – формалин. Окраска – гематоксилин – эозин.

Сагиттальный срез зародыша крысы примерно соответствует 5 неделям эмбрионального развития. Под большим увеличением определяется уже достаточно глубокий карман Ратке, как выпячивание поверхностной эктодермы первичной ротовой полости сразу впереди от рото-глоточной мембраны, который вступает в контакт с воронкой. На сагиттальном срезе зародыша крысы более позднего периода, соответствующего 2-м месяцам внутриутробного развития человека, видно, что карман Ратке уже теряет связь с ротовой полостью и устанавливает тесную связь с воронкой. Полость кармана почти зарастает.

Этапы самостоятельной работы студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.



ЗАНЯТИЕ № 22 (практическое).

Тема занятия: Эндокринная система. Периферическое звено. Развитие эндокринных желез, особенности функционирования у детей. Понятие об АПУД-системе (2 часа).

Цель занятия:

1. Составить представление о периферическом звене эндокринной системы и выделить в нём гипофиз-зависимые и гипофиз-независимые железы.
2. Изучить микро- и ультрамикроскопическое строение щитовидной железы и околощитовидных желёз.
3. Изучить гистофизиологию надпочечника, особенности микро- и ультрамикроскопического строения его коркового и мозгового вещества, их функции.
4. Изучить принципы и закономерности развития желёз периферического звена эндокринной системы.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Характеристика желёз периферического звена эндокринной системы (гипофиз зависимых и гипофиз-независимых желёз).
2. Эмбриональные источники развития желёз периферического звена эндокринной системы.
3. Строение и гистофизиология щитовидной железы. Секреторный цикл тироцита. Роль кальцитониноцитов в поддержании уровня кальция в крови.
4. Околощитовидные железы. Их гистологическое строение и функции.
5. Особенности микро- и ультрамикроскопического строения коркового и мозгового вещества надпочечника, их функция.
6. Представление об особенностях развития щитовидной и околощитовидных желёз, надпочечников.
7. Уметь микроскопировать предложенные препараты.

Препараты:

а) Обязательные:

1. Щитовидная железа (гематоксилин-эозин)
2. Околощитовидная железа (гематоксилин-эозин)
3. Надпочечник (железный гематоксилин по Гейденгайну)
4. Сагиттальный срез эмбриона крысы (гематоксилин-эозин)

б) Демонстрационные:

1. Щитовидная железа в состоянии гипофункции. Окраска – гематоксилин-эозин.
2. Щитовидная железа в состоянии гиперфункции. Окраска – гематоксилин-эозин.

Электронные микрофотографии:

1. Фолликулярные и парафолликулярные эндокриноциты щитовидной железы.
2. Корковый эндокриноцит пучковой зоны надпочечника.

Краткое содержание темы:

Щитовидная железа. Регулирует уровень основного обмена и участвует в поддержании уровня кальция в крови. Морфофункциональной единицей органа является фолликул. Он выстлан тироцитами кубической формы (в норме), лежащими в один слой на базальной мембране, и заполнен коллоидом. Коллоид является продуктом синтеза однослойного кубического эпителия стенки фолликула и содержит гликопротеин-иодидный комплекс (тироглобулин). Выработка тироцитами йодсодержащих гормонов – трийодтиронина (Т3) и тироксина (Т4) стимулируется ТТГ. Гормоны Т3 и Т4 хранятся в коллоиде в форме гликопротеина тироглобулина. Эти гормоны вызывают ускорение ряда метаболических процессов.

При гиперфункции железы тироциты становятся призматической формы, а размеры фолликула и объём коллоида уменьшаются. При гипофункции органа эпителий фолликула



становится плоским, количество коллоида увеличивается, что ведёт к увеличению размеров фолликулов.

Парафолликулярные клетки или кальцитониноциты (С-клетки) размещаются между тироцитами и базальной мембраной стенки фолликула или небольшими группами в межфолликулярной соединительной ткани. Эти клетки не зависимы от передней доли гипофиза, относятся к АПУД- системе, происходят из нервного гребня. Они в 2-3 раза крупнее тироцитов, а их цитоплазма светлее, чем у тироцитов. Большинство С-клеток секреторируют гормон кальцитонин, снижающий концентрацию кальция и фосфатов в крови.

Выработка кальцитонина является следствием повышенной концентрации кальция в крови.

Меньшая их часть секреторирует соматостатин. В совокупности С-клетки образуют железу-антагонист околощитовидным железам.

Околощитовидная железа. Железы мелкого размера находятся на задней поверхности щитовидной железы. Вне контроля тропных гормонов аденогипофиза.

В паренхиме железы два типа клеток: главные паратироциты и оксифильные паратироциты. Доминируют главные клетки. Они небольших размеров, с крупными интенсивно окрашенными ядрами, секреторные гранулы которых содержат паратгормон. Паратгормон важен для кальциево-фосфорного метаболизма, действующего на кости и почки. Паратгормон выделяется в ответ на снижение концентрации Ca^{2+} в крови, т.е. по принципу обратной связи. Среди главных клеток присутствуют неактивные светлые и активно функционирующие тёмные паратироциты в соотношении 1:3-5. Оксифильные паратироциты встречаются в меньших количествах, образуя гнёзда среди главных клеток. Появляются после половой зрелости и с возрастом их количество возрастает.

Рассматриваются как стареющие формы главных клеток. Они крупнее главных клеток, имеют тёмноокрашенный хроматин, оксифильную цитоплазму, не содержат секреторных гранул, образуют скопления.

Паренхима органа подразделяется соединительнотканскими прослойками (трабекулами) на отдельные тяжи и дольки.

Надпочечник. Покровт соединительнотканной капсулой с отходящими от неё перегородками. Коровое вещество (80% органа) и мозговое вещество могут рассматриваться как две различные железы. В корковом веществе выделяются 3 зоны клеток: клубочковая зона, пучковая зона, сетчатая зона.

Клубочковая зона представлена мелкими клетками, собранными в клубочки, разделёнными богато васкуляризированной стромой. При окраске Г.-Э. цитоплазма этих клеток бледная из-за обилия в ней аЭПС и липидных капель. В ней секреторируются минералокортикоиды (альдостерон). Альдостерон регулирует содержание натрия и калия, стимулируя работу натриевого насоса в плазмалемме клеток канальцев почек. Стимулятор синтеза альдостерона- ангиотензин 11 и, в малой степени, АКТГ.

Пучковая зона образована крупными эндокриноцитами, кубической или призматической формы, формирующими тонкие тяжи, разделённые прослойками соединительной ткани с фенестрированными капиллярами. Цитоплазма клеток бледная (окраска Г.-Э.), вследствие ещё большего содержания в ней аЭПС и капель липидов, являющихся основой для выработки стероидных гормонов (кортикостерона, кортизона, гидрокортизона), влияющих на метаболизм углеводов, белков и липидов.

Сетчатая зона коры прилежит к мозговому веществу. Её клетки мельче и темнее, чем у пучковой зоны, с эозинофильной цитоплазмой, собраны в анастомозирующие тяжи с капиллярами. Продуцирует андрогенные стероиды и небольшое количество глюкокортикоидов.



Мозговое вещество надпочечника. Образовано скоплением крупных клеток округлой формы (хромаффиноцитов), между которыми находятся крупные венозные сосуды. Различают светлые эндокриноциты, секретирующие адреналин, и тёмные эндокриноциты, выделяющие норадреналин. Гормоны в клетках мозгового вещества выделяются не постоянно, а под воздействием нервной стимуляции. Функциональная способность эндокриноцитов мозгового вещества не зависит от действия передней доли гипофиза.

Развитие щитовидной и околощитовидных желёз.

Щитовидная железа развивается из дна глоточной кишки по средней линии тела в месте формирования будущего слепого отверстия между нервным бугорком и скобой.

Энтодермальный эпителий этой области разрастается на 3-4 неделе и образует дивертикул, врастающий в подлежащую мезенхиму. Удлиняясь, дивертикул спускается вниз впереди от глоточной кишки, оставаясь соединённым с языком узким каналом – щито-язычным протоком. Отверстие этого протока в языке – слепое отверстие. Спускаясь, дивертикул приобретает двухдольчатое строение.

К 6 неделе щито-язычный проток облитерируется, теряя сообщение со слепым отверстием.

К 7 неделе щитовидная железа занимает своё окончательное положение спереди от трахеи, минуя подъязычную кость и хрящи гортани.

Первые фолликулы появляются к 6 неделе, но фолликулярное строение формируется к 10 неделе. К этому времени в просвете фолликулов появляются капли коллоида, с 14-18 недели наблюдается его вакуолизация.

С конца 3-го – начала 4-го месяца щитовидная железа начинает функционировать.

К 4-м месяцам железа полностью сформирована и функционально активна.

Вентральная удлинённая часть 4-го жаберного кармана даёт начало ультимобранхиальным тельцам – источникам кальцитониноцитов, внедряющимся в толщу щитовидной железы, а дорсальная часть – верхним околощитовидным железам.

Нижние же околощитовидные железы развиваются из 3-го жаберного кармана – из его дорсальной бульбарной части, а тимус – из его вентральной части.

Когда тимус теряет связь с энтодермой глоточной кишки и спускается ниже щитовидной железы, он тянет за собой нижние околощитовидные железы, которые находят себе место на дорсальной поверхности щитовидной железы. Когда зачаток верхних околощитовидных желёз отделяется от кишки, он прикрепляется к дорсальной поверхности спускающейся щитовидной железы.


Развитие надпочечников.

Развивается из 2-х зачатков: мезодермы, образующей корковое вещество и эктодермы (нервного гребня), образующей мозговое вещество. Во время 5-й недели целомический эпителий задней брюшной стенки (между корнем брыжейки и развивающейся гонадой) пролиферирует и проникает в подлежащую мезенхиму. Здесь он дифференцируется в крупный ацидофильный орган, дающий начало фетальной коре. Позже вторая волна клеток из мезотелия проникает в мезенхиму и окружает исходную ацидофильную клеточную массу, формируя дефинитивную кору.

С конца 7-ой – начала 8-ой недели в железе есть наружная дефинитивная и внутренняя фетальная кора.

В момент формирования первичной коры начинает формироваться мозговое вещество, из клеток, происходящих из симпатической нервной системы. Они внедряются в зачаток железы с медиальной поверхности, организуясь в тяжи. Эти клетки называются хромаффинными. Во внутриутробном периоде они распространены по всему телу.

С конца 3-го месяца дефинитивная кора утолщается и начинает утолщаться капсула.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 100 -</p>
--	---	--	----------------

С конца 3-го месяца фетальная кора интенсивно растёт, признаки её секреторной активности сохраняются до рождения.

С 6-ой по 20-ю неделю вес железы возрастает в 170 раз за счёт фетальной коры.

С 12-13-й недели в крови появляются кортикостероиды.

Дифференцировка зон коры начинается в позднем плодном периоде.

На 4-м месяце дифференцируется клубочковая зона, на 7-м месяце – пучковая зона.

Вплоть до полового созревания дефинитивная кора не приобретает полной зрелости.

Практическая часть

1. Щитовидная железа. Фиксация – формалин. Окраска – гематоксилин-эозин.

Необходимо изучить при малом увеличении весь срез органа. Обратит внимание на дольчатый характер строения железы; при большом увеличении – рассмотреть, зарисовать и отметить междольковую соединительную ткань (септы) с заложенными кровеносными сосудами в дольках, эпителий фолликулов, фолликулярные эндокриноциты, полость фолликула, коллоид, интерфолликулярные (эпителиальные) островки, перифолликулярную капиллярную сеть. Дополнительно следует изучить электронные микрофотографии эпителия фолликулов.

2. Околощитовидная железа. Фиксация – жидкость Максимова. Окраска – гематоксилин-эозин.

Рассматривая препарат при малом увеличении, необходимо обратить внимание на однообразие строения органа, изучить его при большом увеличении, отметить в рисунке соединительнотканную капсулу, тяжи, трабекулы и скопления эндокриноцитов, между которыми расположены прослойки соединительной ткани с кровеносными сосудами (капиллярами). Различаются главные паратироциты (светлые и темные) и ацидофильные.

3. Надпочечник. Фиксация – жидкость Максимова. Окраска – железный гематоксилин по Гейденгайну.

При малом увеличении, передвигая препарат, необходимо изучить орган, набросать общий план рисунка; отметить соединительнотканную капсулу органа, его корковое и мозговое вещества, в корковом веществе выделить клубочковую, пучковую и сетчатую зоны, образованные эндокриноцитами. Следует детально изучить орган при большом увеличении, показать в мозговом веществе хромоаффинные клетки и широкие синусоидные гемо-капилляры и вены между ними.

4. Сагиттальный срез эмбриона крысы. Фиксация – формалин. Окраска – гематоксилин-эозин.


Сагиттальный срез зародыша крысы примерно соответствует 6-7 неделям эмбрионального развития. Под большим увеличением чётко определяется щитовидная железа, которая уже заняла своё окончательное положение спереди от трахеи и имеет двудольчатое строение.

Также можно увидеть единичные фолликулы, но фолликулярного строения ещё нет.

Определяется надпочечник, у которого уже образовалась внутренняя фетальная кора и мозговое вещество, состоящее из хромоаффинных клеток, наружная дефинитивная кора ещё не определяется. В более поздние сроки, соответствующие 8-9 неделям развития зародыша человека, на сагиттальном срезе зародыша крысы в надпочечнике чётко определяется не только внутренняя фетальная кора, но и наружная дефинитивная кора.

Этапы самостоятельной работы студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 101 -</p>
--	---	--	----------------

ЗАНЯТИЕ № 23 (практическое).

Тема занятия: Пищеварительная система. Общий план строения. Органы ротовой полости и развитие лица. Слюнные железы. Язык, сосочки языка, вкусовые луковицы (2 часа).

Цель занятия:

1. Определить структурно-функциональные особенности ротовой полости и ее органов.
2. Изучить гистофизиологию сосочков языка, вкусового анализатора и больших слюнных желез.
3. Провести клинические корреляции с особенностями морфологии органов ротовой полости.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Понимать общий план строения пищеварительной трубки.
2. Знать строение органов ротовая полость, особенности слизистой оболочки.
3. Знать строение губы, щеки, твердого и мягкого неба, миндалин.
4. Знать строение языка, сосочков (нитевидных, грибовидных, листовидных, желобоватых).
5. Знать гистофизиологию вкусовой луковицы.
6. Знать гистофизиологию больших слюнных желез (околоушной, поднижнечелюстной, подъязычной).
7. Уметь микроскопировать предложенные препараты.

Препараты:

а) Обязательные:

1. Нитевидные и грибовидные сосочки языка (гематоксилин-эозин)
2. Листовидные сосочки языка (гематоксилин-эозин)
3. Околоушная железа (гематоксилин-эозин)
4. Поднижнечелюстная железа (гематоксилин-эозин)
5. Подъязычная железа (гематоксилин-эозин)

б) Демонстрационные:

1. Небная миндалина (гематоксилин-эозин)
2. Губа (гематоксилин-эозин)
3. Щека (гематоксилин-эозин)
4. Твердое небо, железистая часть (гематоксилин-эозин)

Краткое содержание темы:

Ротовая полость:


Образована:

- наружным отделом (губы, щеки, альвеолярные отростки с зубами), называемым преддверием;
- собственно ротовой полостью (десны).

Функции:

- Защитная;
- Сенсорная;
- Секреторная;
- Иммунная;
- Всасывательная;
- Терморегуляторная.

Слизистая оболочка – кожного типа: многослойный плоский неороговевающий эпителий и собственный слой с выпячиваниями в виде сосочков;

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 102 -</p>
--	---	--	----------------

Подслизистая оболочка – отсутствует на дорсальной поверхности, деснах, твердом нёбе, содержит мелкие слюнные железы;

Мышечная оболочка – поперечнополосатые мышцы языка, мышцы щек и т.д.;

Губа

Губа является зоной перехода кожного покрова в слизистую оболочку пищеварительного тракта.

Губа состоит из трех отделов: 1) кожного, 2) промежуточного, 3) слизистого.

Основу составляет поперечнополосатая ткань круговой мышцы рта.

Кожный отдел имеет строение кожи, выстлан многослойным плоским ороговевающим эпителием, содержит волосы, потовые и сальные железы.

Под эпидермисом находится дерма. В дерму вплетаются мышечные волокна круговой мышцы рта.

Промежуточный отдел (красная кайма) покрыт более толстым эпителием, но роговой слой в нем истончается. Волосы и потовые железы отсутствуют, сальные железы малочисленны и содержатся в основном в верхней губе и углах рта. Отсутствие потовых и слюнных желез обуславливает легкое высыхание красной каймы.

Слизистый отдел губы имеет строение типичной выстилающей слизистой оболочки, в толще стромы содержатся губные слюнные альвеолярно-трубчатые белково-слизистые железы с преобладанием слизистых концевых отделов.

Десна

Десны выстланы многослойным плоским ороговевающим эпителием, который в области прикрепления к зубу утрачивает роговой слой.

Собственная пластинка представлена соединительной тканью с высоким содержанием коллагеновых волокон, прочно прикрепляющих ее к надкостнице альвеолярной кости.

Она содержит также эластические волокна, многочисленные нервные окончания и образует высокие сосочки, которые исчезают под эпителием области прикрепления.

Железы и подслизистая основа отсутствуют.

Десна состоит из прикрепленной части (прочно прикреплена к альвеолярным отросткам), свободной части (прикрывает зубы и отделена от них десневой бороздой) и межзубных десневых сосочков. Границей между прикрепленной и свободной частями десны является десневой желобок, располагающийся в проекции десневой борозды в 0,5 - 1,5 мм от десневого края.

Десна имеет: 1 - прикрепленная часть десны; 2- свободная часть десны; 3 - десневой край; 4 - десневой желобок; 5 - десневой межзубной сосочек; 6 - межзубной желобок


В толще соединительнотканной основы десны располагаются мощные пучки коллагеновых волокон, направленные в сторону цемента (десневые волокна периодонтальной связки).

Эпителий наружной поверхности десны многослойный плоский ороговевающий, подлежащая собственная пластинка с высокими сосочками. Со стороны десневой борозды эпителий истончается и переходит в тонкий (из 3-4 слоев уплощенных клеток) эпителий прикрепления (узкая полоска в нижней части препарата)

Щека

Слизистая оболочка – многослойный плоский неороговевающий эпителий и собственный слой;

- zona maxillaris;
- zona intermedia;
- zona mandibularis

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 103 -</p>
--	---	--	----------------

в промежуточной зоне имеются высокие сосочки собственного слоя и отсутствуют слюнные железы.

Подслизистая оболочка – содержит жировую ткань, эластические волокна, концевые отделы мелких слюнных желез; поперечнополосатая мышечная ткань – основа щеки.

ЯЗЫК

Язык – это самый крупный орган ротовой полости. Его чрезвычайная мобильность обусловлена наличием большого количества переплетающихся исчерченных мышечных волокон, составляющих его толщу. Мышечные волокна перемежаются друг с другом, соединительной тканью и слюнными железами.

В языке выделяются три области: передние 2/3, населенные 4-мя типами сосков, задняя 1/3, в которой содержится язычная миндалина, и корень. Различают также дорсальную, вентральную и латеральные поверхности. На дорсальной поверхности выделяется *sulcus terminalis* с находящимся посередине *foramen caecum*, которая разделяет переднюю и заднюю части тела языка.

Передние две трети языка:

Покрываются многослойным плоским эпителием: тонким на вентральной поверхности и толстым, сосочковым – на дорсальной, здесь расположены нитевидные, грибовидные и желобоватые сосочки, последние разделяют переднюю и заднюю части языка, в то время как листовидные сосочки функционируют у новорожденных, после чего дегенерируют к 3-му году жизни,

Вкусовые луковицы присутствуют на грибовидных, желобоватых и листовидных сосочках; толщу языка составляет скелетная мышца с небольшим количеством жировой ткани; слюнные железы располагаются в подслизистой основе, в основном вблизи от желобоватых сосочков.

Задняя часть тела языка:

Покрывается гладким, бессосочковым многослойным плоским эпителием; подслизистая основа содержит агрегированные лимфоидные фолликулы, составляющие часть Вальдейерова кольца; толщу составляют мышечная и жировая ткань, с небольшим количеством слюнных ацинусов в подслизистой основе и в мышечной ткани вблизи от желобоватых сосочков.

В эпителии дорсальной поверхности языка присутствует 3 типа сосочков: грибовидные, нитевидные и желобоватые.

Нитевидные сосочки: мелкие, значительно многочисленнее грибовидных, имеют форму нитей. Эпителий многослойный плоский частично ороговевающий, вкусовые луковицы отсутствуют. Имеется тонкий соединительнотканый остов. На спинке языка наложения белесовато-серых масс (налета), представленных роговым веществом в области локализации нитевидных сосочков.

Грибовидные сосочки: имеют форму гриба, гораздо крупнее, но малочисленнее, чем нитевидные сосочки. Покрываются многослойным плоским неороговевающим эпителием, имеют интенсивно васкуляризованный соединительнотканый остов, в эпителии содержатся вкусовые луковицы.

Желобоватые сосочки образуют V-образную границу между передними 2/3 и задней третью языка. Они имеют вид перевернутой колбы.

Многослойный плоский неороговевающий эпителий: покрывает поверхность языка и погружается глубоко в бороздки между сосочками. Борозда окружает каждый сосочек.

Вкусовые луковицы: овальные структуры, расположенные в латеральной стенке сосочка, реже – в наружной стенке бороздки.

Специализированная (вкусовая) слизистая оболочка языка в области листовидных сосочков. В эпителии боковых поверхностей сосочков видны светлые овальные клеточные



скопления из вкусовых, поддерживающих и базальных клеток, образующих вкусовые луковички. Апикальные части вкусовых клеток в области вкусовой поры обращены в желобок между сосочками, в котором задерживаются вещества, вызывающие вкусовые ощущения. Большая часть вкусовых луковичек содержится в желобоватых сосочках, они также имеются в листовидных и грибовидных сосочках.

ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ВКУСОВЫХ ЛУКОВИЦ

Вкусовые луковички – это внутриэпителиальные органы чувств, воспринимающие ощущение вкуса.

Поверхность языка и задней стенки ротовой полости содержат около 3,000 вкусовых луковичек.

Продолжительность жизни вкусовой клетки составляет около 10 дней.

Темные, светлые и промежуточные клетки распознают ощущение вкуса и содержат длинные тонкие микроворсинки.

Каждая вкусовая почка может различить все 4 вкусовых ощущения: соленое, сладкое, кислое и острое, но специализируется на двух: либо соленое и кислое (через наличие специфические ионных каналов), либо острое и сладкое (через G-протеин-связанные мембранные рецепторы)

Процесс вкусового восприятия в большей степени связан с органом обоняния, чем с вкусовыми почками, что подтверждается сокращением способности различать вкус у людей с заложенным носом.

Нижняя поверхность языка.

Эпителий многослойный плоский неороговевающий, небольшой толщины, расположен на широком слое соединительной ткани из собственной пластинки и подслизистой основы.

Верхняя половина поля зрения образована нижней продольной мышцей языка.

Язык имеет 3 группы желез: серозные, серозные, слизистые, смешанные. Слизистые железы перемежаются с мышечными пучками и серозными железами, их протоки оканчиваются на поверхности языка, наиболее многочисленны они в корне языка. Их протоки открываются в криптах язычной миндалины.

Серозные железы (фон Эбнера) располагаются в области желобоватых сосочков. Их протоки открываются в бороздки желобоватых сосочков. Адипоциты рассеяны среди альвеол. Секрет этих желез увлажняет эпителий и вкусовые луковички, и омывает бороздки вокруг желобоватых сосочков.

Язычная миндалина

Задняя треть языка покрыта более просто устроенным многослойным плоским неороговевающим эпителием. Однако lamina propria, содержит язычную миндалину – скопление лимфоидных узелков и многочисленных неагрегированных лимфоцитов и плазматитов. Язычная миндалина вместе с небными и глоточными миндалинами образует массивное кольцо из иммунокомпетентных клеток, охраняющих вход в дыхательную и пищеварительную системы.

Небная миндалина

Она содержит лимфоидные узелки (фолликулы, F) в слизистой оболочке ротовой полости, которая имеет глубокие инвагинации – крипты. Фолликулы имеют герминативные центры, содержащие дифференцирующиеся лимфоциты. В-лимфоциты преобладают и в окружающей герминативные центры короне, в то время как межфолликулярные промежутки заполнены, в основном, Т-лимфоцитами. Соединительно-тканые перегородки (головка стрелки) являются продолжением глубоко залегающей фиброзной капсулы, особенности которой значительно облегчают процесс вылушивания железы при тонзилэктомии.

Твердое нёбо



Твердое небо покрыто слизистой оболочкой, неподвижно сращенной с надкостницей небных костей.

Эпителий – многослойный плоский ороговевающий.

Собственная пластинка образует сосочки и переходит в подслизистую основу, содержащую в передней трети неба жировую ткань, а в задних двух третях – концевые отделы слизистых небных слюнных желез.

Подслизистая основа отсутствует в области небного шва и перехода в десну – в этих участках собственная пластинка непосредственно прикреплена к надкостнице.

Соответственно строению слизистой оболочки твердое небо разделяется на 4 зоны: жировую, железистую, шва, краевую.

Жировая зона образует переднюю треть нёба. Содержащиеся в ее толще толстые пучки коллагеновых волокон обуславливают неподвижность и складчатость слизистой оболочки.

Мягкое нёбо

Мягкое небо – складка слизистой оболочки с волокнисто-мышечной основой, отделяющая полость рта от глотки.

Эпителий, покрывающий его переднюю (ротоглоточную) поверхность и язычок – многослойный плоский неороговевающий, а заднюю (носоглоточную) – однослойный многорядный реснитчатый.

Собственная пластинка на передней поверхности образует сосочки, а на задней содержит концевые отделы слизистых желез. Под ней располагается слой переплетающихся эластических волокон.

Подслизистая основа имеется только на передней поверхности, где она содержит концевые отделы слизистых слюнных желез. Основа образована пучками волокон поперечнополосатой мышечной ткани и их фасциями.

СЛИЗИСТАЯ ОБОЛОЧКА РОТОВОЙ ПОЛОСТИ:

Эпителий – многослойный плоский неороговевающий с тенденцией к ороговеванию в местах наибольшего трения (небо).

Эпителий отделен базальной мембраной от плотной коллагеновой соединительной ткани lamina propria.

В областях высокой мобильности (мягкое небо, дно ротовой полости) lamina propria соединена с подлежащей мышечной тканью посредством рыхлой подслизистой соединительной ткани.

В областях, где под слизистой подлежит кость, таких как твердое небо и альвеолы зубов, lamina propria тесно прочно спаяна с надкостницей посредством относительно плотной фиброзной подслизистой.

Слизистая оболочка полости рта постоянно увлажняется многочисленными малыми слюнными железами, расположенными в подслизистой основе по всей ротовой полости (включая глотку и верхние дыхательные пути).

Особенности строения слизистой оболочки полости рта.

Эпителий – толстый многослойный плоский неороговевающий или ороговевающий.

Ороговевающий эпителий покрывает поверхность твердого неба, десны, слизистую щеки по линии смыкания зубов, дорсальную поверхность языка в области нитевидных сосочков.

Ороговевающий эпителий состоит из четырех слоев:

1) базального, 2) шиповатого, 3) зернистого, 4) рогового.

Неороговевающий эпителий покрывает поверхность дна полости рта, вентральная поверхность языка, щеки, большей части губы, некоторые участки дорсальной поверхности языка.



Неороговевающий эпителий представлен тремя слоями:

1) базальным, 2) шиповатым, 3) поверхностным.

Эпителий ротовой полости обладает высокой способностью к регенерации. Эта способность обеспечивает его барьерную функцию благодаря постоянной замене и удалению клеток наружного слоя, повреждающихся и содержащих на своей поверхности микроорганизмы. Период обновления эпителия слизистой оболочки составляет для десны – 41-57 суток, для эпителия зубодесневого прикрепления – 4-10 суток. Скорость пролиферации и дифференцировки эпителиальных клеток регулируется цитокинами, в частности, эпидермальный фактор роста, который в высоких концентрациях присутствует в слюне, также интерлейкинами 1 и 6, трансформирующим фактором роста- α .

Важным фактором, способствующим поддержанию барьерных свойств эпителия, служит постоянное смачивание его слюной, которая содержит антимикробные вещества (лизоцим, лактоферрин, пероксидазы), а также секреторные иммуноглобулины класса А. Эпителиоциты слизистой оболочки полости рта содержат протектин – пептид, обладающий мощным противомикробным действием.

В эпителиальном пласте постоянно встречаются неэпителиальные клетки – лейкоциты (преимущественно лимфоциты) и три типа отростчатых клеток – меланоциты, клетки Лангерганса и клетки Меркеля.

Меланоциты имеют нейральное происхождение. Их тело лежит в базальном слое, а длинные отростки идут в шиповатый. Основная функция меланоцитов заключается в выработке меланинов- пигментов черно-красного и желто-коричневого цвета. В меланоцитах меланин находится в мембранных пузырьках – меланосомах. Из меланоцитов меланин поступает в эпителиоциты. Функция меланина в эпителиоцитах слизистой оболочки рта остается неясной, однако она отличается от таковой в эпидермисе (защита от воздействия ультрафиолетовых лучей).

Клетки Лангерганса - дендритные антигенпредставляющие клетки. Развиваются из прешественников, происходящих из стволовой клетки крови. Захватывают антигены, поникающие в эпителий слизистой оболочки, осуществляют их процессинг и транспорт в лимфатические узлы, представляя лимфоцитам. Клетки Лангерганса лежат в базальном или шиповатом слое, их длинные ветвящиеся отростки достигают зернистого слоя и располагаются между эпителиоцитами. Клетки Лангерганса содержат крупное ядро, умеренно развитые органеллы и особые мембранные гранулы (Бирбека), имеющие форму теннисной ракетки. Функция гранул Бирбека остается неясной.

Клетки Меркеля – располагаются в виде скоплений, происходят из нервного гребня, связаны с афферентным нервным волокном, осуществляют рецепторную функцию. Их тело лежит в базальном слое эпителия, а отростки связаны десмосомами с эпителиоцитами базального и шиповатого слоя. Цитоплазма клетки накапливает гранулы, содержащие нейромедиатор, который при механической деформации отростков выделяет в синаптическую щель. Клетки Меркеля относят не только к механорецепторам, но и к элементам диффузной эндокринной системы.

Железы полости рта

Слюнные железы полости рта подразделяются на большие (крупные), являющиеся отдельными органами, и мелкие, находящиеся в различных участках слизистой оболочки. Крупные железы: околоушные, поднижнечелюстные, подъязычные.

Являясь производными эктодермы, все слюнные железы содержат в составе секреторных отделов 2 основных типа клеток: секреторные и миоэпителиальные, а крупные выводные протоки выстланы многослойным кубическим и плоским эпителием.

Секреторные отделы подразделяются на 3 типа:



- серозные,
- смешанные (слизистые с белковыми полулуниями),
- слизистые.

Мелкие слюнные железы располагаются во всех частях полости рта. Среди них имеются все 3 возможных типа: серозные, смешанные, слизистые.

ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬШИХ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ:

Большая часть слюны вырабатывается 3-мя парами больших слюнных желез:

околоушными, подчелюстными и подъязычными, которые располагаются симметрично по отношению к ротовой полости, в которую выделяют свой секрет, вырабатывают слюну (до 1 л в сутки), которая играет важную роль в подготовке пищи к перевариванию и в контроле бактериальной флоры ротовой полости, выделяют секрет под действием импульсов симпатической и парасимпатической нервной системы: в норме симпатическая иннервация оказывает тормозное действие, а парасимпатическая – ингибирующее, являются сложными трубчато-альвеолярными железами, имеют соединительнотканную капсулу, дающую начало соединительнотканным перегородкам, делящим орган на долики и доли.

Концевые отделы слюнных желез:

- организованы в трубки или ацинусы,
- представлены 3-мя типами клеток:
- сероциты (секретируют белки и полисахариды),
- мукоциты (секретируют продукт с максимальным содержанием углеводов),
- миоэпителиальные клетки (корзинчатые клетки) – сдавливают ацинусы и облегчают выделение продукта секреции.

ВЫВОДНЫЕ ПРОТОКИ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ

Выводные протоки больших слюнных желез многократно ветвятся и варьируют в диаметре от самых мелких вставочных до крупных главных (терминальных) выводных протоков.

Секреторные концевые отделы соединены с мелкими вставочными выводными протоками, выстланными кубическим эпителием и содержащими миоэпителиальные клетки.

Вставочные протоки, сливаясь, образуют исчерченные протоки, выстланные клетками, базальная и латеральные клеточные мембраны которых содержат натрий-АТФазу, которая прокачивает натрий из клетки в окружающую соединительную ткань, сохраняя его в интерстиции.

Ацинусы вместе с вставочными и исчерченными выводными протоками составляют структурно-функциональную единицу железы.

Исчерченные выводные протоки, сливаясь, образуют внутридольковые выводные протоки возрастающего калибра с увеличивающимся объемом соединительной ткани вокруг них.

Протоки, выходящие из долек железы, соединяются, образуя внутридольковые и междольковые протоки.


Главные выводные протоки доставляют слюну в ротовую полость.

Околоушная железа

Междольковые протоки окружены кровеносными сосудами, расположенными в соединительнотканых перегородках, разделяющих долики. Выстилающий эпителий – кубический или низкопризматический.

Внутридольковый проток: расположен внутри долики, выстлан кубическим эпителием.

Серозные концевые отделы: железа является чисто серозной. Ацинусы выстланы призматическими клетками с мелким просветом и округлыми ядрами.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 108 -</p>
--	---	--	----------------

Исчерченный проток: некоторые сегменты внутريدольковых протоков имеют базальную исчерченность.

Поднижнечелюстная железа

Слизистые клетки: ядра уплощенные и отдаленные секреторными каплями в базальную часть клетки. Чисто слизистые концевые отделы в данной железе у человека практически не встречаются.

Серозные клетки: цилиндрические темно окрашенные клетки с нечеткими клеточными границами. Ядра более округлые, хотя также несколько смещены секреторными каплями к базальной мембране.

Смешанные альвеолы: составлены из сероцитов и мукоцитов. В смешанных концевых отделах слизистые клетки окружены шапочками (полулуниями) из серозных клеток.

Исчерченные протоки: выражена базальная исчерченность. Эти протоки очень длинные, очень различные, выстланы призматическим эпителием с апикально расположенными ядрами.

Подъязычная железа

Подъязычная железа в основном слизистая, является сложной трубчато-альвеолярной железой, содержащей много слизистых трубочек и ацинусов. Хорошо виден просвет, ограниченный несколькими трапециевидными клетками, чьи латеральные плазмалеммы четко визуализируются. Ядра этих слизистых клеток располагаются у базальной мембраны и четко отличаются от круглых ядер сероцитов. Цитоплазма имеет пузырчатую структуру, что придает пенный вид клеткам. Белковая секреция этой железы обеспечивается несколькими сероцитами, располагающимися на поверхности слизистых ацинусов, называемыми серозными полулуниями. Секрет этих серозных полулуний проникает в просвет ацинуса через мелкие межклеточные пространства между соседними мукоцитами.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬШИХ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ

В околоушной железе вставочный проток длиннее, чем поднижнечелюстной и подъязычной железах. Исчерченный проток длиннее всего в подчелюстной железе. В подъязычной железе внутридольковые протоки практически не заметны.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГИСТОЛОГИЯ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ

- Они производят 95% всей слюны.
- Для этого требует чрезвычайно интенсивное кровоснабжение (в 20 раз интенсивнее, чем в мышце).
- Они обеспечивают первоначальное переваривание пищи через действие слюнной амилазы и липазы.
- Они участвуют в заживлении ран через наличие факторов свертывания и эпидермального фактора роста.
- Исчерченные протоки делают изотоническую (по отношению к крови) слюну гипотонической, удаляя из нее натрий и хлориды и секретировав калий и бикарбонаты.
- Антибактериальная активность слюны обеспечивается:
 - а) Присутствием лактоферрина, который связывает железо, необходимое для метаболизма бактерий, лизоцима (он расщепляет капсулу бактериальной клетки, позволяя проникновению в бактериальную клетку тиоцианопротеинов – бактерицидных агентов, также присутствующих в слюне).
 - б) Ацинарные клетки секретировав компонент, который необходим для перемещения IgA в просветы секреторного ацинуса и выводного протока и для связывания его с антигеном.

Клинические корреляции

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 109 -</p>
--	---	--	----------------

- Доброкачественная полиморфная аденома чаще поражает околоушную и подчелюстную железы. Хирургическое удаление околоушной железы должно проводиться с осторожностью, так как через нее проходит лицевой нерв.
- Околоушная железа (реже другие крупные слюнные железы) поражаются вирусной инфекцией вызывая «свинку» – эпидемический паротит, заболевание, которое болезненно протекает у детей, а поражая взрослых, может приводить к развитию бесплодия.

Практическая часть

1. Нитевидные и грибовидные сосочки языка. Фиксация формалин. Окраска – гематоксилин-эозин.

При малом увеличении необходимо изучить план строения языка, найти его верхнюю и нижнюю поверхности, отметить их различия, ход волокон поперечнополосатой мускулатуры, концевые отделы слюнных желез языка.

При большом увеличении следует отметить эпителий языка, нитевидные и грибовидные сосочки; в нитевидных сосочках найти многослойный плоский частично ороговевающий эпителий, собственную пластинку слизистой оболочки, образующую вторичные сосочки; в грибовидных сосочках - отметить особенность эпителия (наличие 3-4 вкусовых почек в области «шляпки» сосочка).

2. Листовидные сосочки языка. Фиксация - формалин. Окраска – гематоксилин-эозин.

Под малым увеличением следует рассмотреть общий план строения листовидных сосочков; при большом - изучить многослойный плоский неороговевающий эпителий, покрывающий сосочки, на боковых поверхностях которых в толще эпителия видны вкусовые почки; под эпителием отметить собственную пластинку слизистой оболочки, образующую вторичные сосочки. В пространствах, разделяющих листовидные сосочки, иногда видны выводные протоки белковых слюнных желез, концевые отделы которых уходят в толщу мышц языка.

протоком, выстланным многослойным эпителием.

3. Околоушная железа. Фиксация - формалин. Окраска – гематоксилин-эозин.

При малом увеличении необходимо познакомиться с общим планом строения органа, отметить доли и разделяющие их соединительнотканые прослойки, концевые отделы, внутридольковые вставочные, исчерченные и междольковые выводные протоки, кровеносные сосуды. Следует обратить внимание на то, что это сложная альвеолярная разветвленная белковая железа; зарисовать фрагмент железы, заключающий в себя 2-3 доли.

При большом увеличении необходимо изучить и указать концевые отделы, секреторные клетки (сероциты) с прилегающими к ним звездчатой формы миоэпителиальными клетками, вставочные протоки с кубическими или плоскими эпителиальными клетками, исчерченные и внутридольковые протоки, прослойки соединительной ткани с междольковым протоком, выстланным многослойным эпителием.

4. Поднижнечелюстная железа. Фиксация - формалин. Окраска – гематоксилин-эозин.

При малом увеличении следует ознакомиться с общим планом строения железы, обратить внимание на то, что это сложная альвеолярная, местами альвеолярно-трубчатая разветвленная железа, отметить ее дольчатость, прослойки соединительной ткани между долями, междольковый выводной проток, кровеносные сосуды; зарисовать фрагмент, содержащий 2-3 доли.

При большом увеличении необходимо изучить и отметить смешанные концевые отделы, их слизистые, занимающие центральное положение клетки, серозные (полулуния Джигануцци), вставочный и исчерченный протоки, миоэпителиальные клетки, кровеносные сосуды.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 110 -</p>
--	---	--	----------------

5. Подъязычная железа. Фиксация – формалин. Окраска – гематоксилин – эозин.


При малом увеличении следует ознакомиться с общим планом строения железы, обратить внимание на то, что это сложная альвеолярно – трубчатая разветвленная железа, отметить ее дольчатость, прослойки соединительной ткани между дольками, междольковый выводной проток, кровеносные сосуды; зарисовать фрагмент, содержащий 2-3 дольки.

При большом увеличении необходимо изучить и отметить смешанные концевые отделы, состоящие из мукоцитов – слизистых клеток и сероцитов – серозных клеток, образующих серозные полулуния (полулуния Джаиануцци); слизистые концевые отделы, состоящие только из мукоцитов; чисто белковые концевые отделы встречаются крайне редко.

Вставочных протоков практически не видно. Исчерченные протоки развиты слабо, они очень короткие и редко попадают в срез. Внутридольковые и междольковые протоки выстланы двурядным призматическим эпителием.

Этапы самостоятельной работы студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 111 -</p>
--	---	--	----------------

ЗАНЯТИЕ № 24 (практическое).

Тема занятия: Пищеварительная система. Зубы, развитие зубов (2 часа).

Цель занятия:

1. Дать характеристику общему строению зуба. Анатомические и клинические части зуба.
2. Определить структурно-функциональные особенности эмали и дентина. Проследить гистогенез эмали и дентина.
3. Определить структурно-функциональные особенности пульпы и пародонта. Проследить гистогенез пульпарного канала и тканей пародонта.
4. Описать развитие ротовой полости. Проследить формирование молочных и постоянных зубов. Дать характеристику стадиям развития зуба. Выявить возрастные изменения зубов.
5. Охарактеризовать пороки развития органов полости рта и их причины. Провести клинические корреляции.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Понимать общий план строения зуба.
2. Знать строение и морфофункциональные особенности эмали, дентина, пульпы, пародонта.
3. Знать стадии развития зубов, эмбриональные зачатки.
4. Понимать патологические варианты развития органов ротовой полости.
5. Уметь микроскопировать предложенные препараты.

Препараты:

а) Обязательные:

1. Шлиф зуба.
2. Развитие зуба, эмалевый орган (гематоксилин-эозин)
3. Развитие зуба, образование эмали и дентина (гематоксилин-эозин)

б) Демонстрационные:

1. Продольный срез однокорневого декальцинированного зуба;
2. Продольный срез многокорневого декальцинированного зуба.

Краткое содержание темы:

Общий план структурной организации зубов:


Зуб состоит из коронки и корня, удерживаемого в костной альвеоле посредством плотной периодонтальной связки. Между коронкой и корнем существует узкая шейка. Коронка состоит из дентина, покрытого эмалью, а корень - из дентина, покрытого цементом. Эти три твердые ткани зуба являются сильно кальцинированными.

Эмаль

Эмаль (enamelum) – покрывает коронку зуба, является самой твердой тканью организма человека, хотя и не содержит клеток и является производной эпителия (происходит из эктодермы), который ее секретирует и минерализует. Толщина и прочность эмали уменьшаются к пришеечной области коронки зуба. Зрелая эмаль не способна к росту, из-за отсутствия клеток, которые резорбцируются на определенном этапе амелогенеза.

Однако в ней постоянно происходит обмен веществ (реминерализация и деминерализация), поступающих из дентина, пульпы, слюны. Эмаль проницаема в обоих направлениях. Наружные участки обладают меньшей проницаемостью, нежели внутренние. Содержит 95% минеральных веществ (гидроксиапатит, карбонапатит, фторапатит, 1,2% органических веществ и 3,8% воды (свободную и связанную с кристаллами и органическими компонентами)

Эмаль образована эмалевыми призмами и межпризменным веществом, покрыта кутикулой

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 112 -</p>
--	---	--	----------------

Эмалевые призмы (prisma enameli) – главные структурно-функциональные единицы эмали. Это тонкие удлиненные образования, толщиной 3-6 мкм, проходящие в радиальном направлении от дентино-эмалевого соединения через всю толщу эмали. Длина призмы обычно больше толщины слоя эмали, поэтому они принимают S-образную (волнообразную) форму. Поэтому на шлифах зуба невозможно проследить ход каждой призмы. Кристаллы гидроксиапатита в эмалевых призмах расположены в виде «ёлочки». Призмы имеют поперечную исчерченность, образованную чередованием темных и светлых полос в 4 мкм, равной суточной периодичности формирования эмали и обусловленной разной степенью минерализации эмали.

Межпризменное вещество – окружает призмы, выстраивая кристаллы гидроксиапатита под прямым углом к ним. Имеет толщину менее 1 мкм и минерализацию меньше, чем у призм, но больше, чем у их оболочек, поэтому при патологических процессах (кариес) происходит последовательное разрушение сначала оболочек эмалевых призм, затем межпризменного вещества и эмалевых призм.

Беспризменная эмаль – самый внутренний слой эмали толщиной 5-15 мкм у дентино-эмалевой границы (начальная эмаль). Не содержит призм из-за еще не сформированных отростков Томса. Конечная эмаль – наружная часть эмали, не содержит призм, т.к. у амелобластов отростки Томса уже исчезают.

Полосы Гунтера-Шрегера. Вследствие S-образной формы эмалевых призм, на продольных шлифах пучки (10-13 эмалевых призм) могут быть рассеяны продольно (паразоны, светлые линии) или поперечно (диазоны, темные линии). Чередование паразон и диазон в продольных шлифах при изучении в отраженном свете обуславливает формирование полос Гунтера-Шрегера.

Линии Ретциуса – являются ростовыми линиями эмали. Имеют вид симметричных арок. Идущих косо от поверхности эмали к дентино-эмалевой границе. Их появление связывают с периодичностью процессов обызвествления эмали. Так как в эмали имеются 7-9 линий Ретциуса (ЛР), расположенных с интервалом около 16 мкм, то их формирование обусловлено ритмическим процессом с периодом около 1 недели. Они наиболее выражены в постоянных зубах. При нарушениях процессов образования эмали их число увеличивается.

Неонатальная линия (линия новорожденности) – определяется в молочных зубах и первом постоянном моляре в виде темной полоски, разделяющую эмаль, образованную до и после рождения. Соответствует 1 неделе развития, когда нарушается образование эмали.


Дентин

Дентин – обызвествленная ткань зуба, образующая его основную массу и определяющая его форму.

Дентин состоит из обызвещенного межклеточного вещества, пронизанного дентинными трубочками, содержащими отростки одонтобластов, тела которых лежат на периферии пульпы. Между трубочками располагается интертубулярный дентин.

Межклеточное вещество дентина представлено коллагеновыми волокнами и основным веществом (содержащим преимущественно протеогликаны), которые связаны с кристаллами гидроксиапатита. Последние имеют вид уплощенных шестигранных призм или пластинок. Кристаллы откладываются в виде зерен и глыбок, которые сливаются в шаровидные образования – глобулы или калькосфериты.

1) Интерглобулярный дентин располагается слоями в наружной трети коронки параллельно дентино-эмалевой границе. Он представлен участками неправильной формы, содержащими необызвещенные коллагеновые фибриллы, которые лежат между не слившимися друг с другом глобулами обызвещенного дентина. В интерглобулярном дентине отсутствует перитубулярный дентин.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гистология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 113 -</p>
--	---	---	----------------

2) Зернистый слой Томса располагается на периферии корневого дентина и состоит из мелких слабо обызвествленных участков (зерен), лежащих в виде полоски вдоль дентино-цементной границы. От пульпы дентин отделен слоем необызвествленного преддентина.

Предентин – внутренняя (необызвествленная) часть дентина, прилежащая к слою одонтобластов в виде окрашивающейся оксифильно зоны шириной 10-50 мкм, пронизанной отростками одонтобластов.

Предентин образован преимущественно коллагеном I типа. Коллагеновые фибриллы переплетаются и располагаются в основном перпендикулярно ходу отростков одонтобластов или параллельно пульпарно-преддентиновой границе.

Переход преддентина в зрелый дентин осуществляется резко по пограничной линии, или фронту минерализации. Со стороны зрелого дентина в преддентин вдаются базофильные обызвествленные глобулы.

Предентин – зона постоянного роста дентина.

В дентине выявляют два слоя с различным ходом коллагеновых волокон:

1) околопульпарный дентин – внутренний слой, характеризуется преобладанием волокон, идущих тангенциально к дентино-эмалевой границе и перпендикулярно дентинным трубочкам (тангенциальные волокна, или волокна Эбнера);

2) плащевой дентин – наружный, покрывающий околопульпарный дентин, образуется первым и характеризуется преобладанием коллагеновых волокон, идущих в радиальном направлении, параллельно дентинным трубочкам (радиальные волокна, или волокна Корфа). Вблизи околопульпарного дентина эти волокна собираются в конусообразно сужающиеся пучки, которые от верхушки коронки к корню меняют свое первоначальное радиальное направление на более косое, приближающееся к ходу тангенциальных волокон. Матрикс плащевого дентина менее минерализован, чем матрикс околопульпарного.

Дентинные трубочки – тонкие, сужающиеся кнаружи каналы, радиально пронизывающие дентин от пульпы до его периферии и обуславливающие его исчерченность. Трубочки обеспечивают трофику дентина. В околопульпарном дентине они прямые, а в плащевом – V-образно ветвятся и анастомозируют друг с другом. От дентинных трубочек по всей их длине с интервалом 1-2 мкм отходят тонкие боковые ответвления. Трубочки в коронке слегка изогнуты и имеют S-образный ход. В области верхушек рогов пульпы, а также апикальной трети корня они прямые.

Дентинные трубочки могут в отдельных участках пересекать дентино-эмалевую границу и неглубоко проникать в эмаль в виде так называемых эмалевых веретен. Благодаря тому, что дентин пронизан огромным числом трубочек, не смотря на свою плотность, он обладает очень высокой проницаемостью. Это обстоятельство имеет существенное клиническое значение, обуславливая быструю реакцию пульпы на повреждение дентина.

При кариесе дентинные трубочки служат путями распространения микроорганизмов.

Пульпа


Пульпа зуба (*pulpa dentis*) заполняет полость зуба как в области коронки и корня.

В коронке пульпа образует выросты, соответствующие бугоркам режущего края резцов и клыков и бугоркам на жевательной поверхности премоляров и моляров, — рога пульпы.

Пульпа — это единственная неминерализованная ткань зуба.

Коронковая пульпа очень рыхлая, богато васкуляризированная и иннервированная ткань.

Корневая пульпа слабее васкуляризована и иннервирована, чем коронковая ее клеточный состав менее разнообразен, а одонтобласты кубической или уплощенной формы располагаются обычно в 1-2 ряда. Пульпа почти полностью окружена твердой тканью — дентином, благодаря чему является довольно уникальной тканью, похожей на костный мозг.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 114 -</p>
--	---	--	----------------

Функции пульпы:

- Основная функция пульпы состоит в поддержании определенного структурно-функционального состояния дентина.
- Трофическая - за счет находящихся в ней сосудов;
- Сенсорная - вследствие наличия в ней большого количества нервных окончаний;
- Защитная - за счет клеточных и гуморальных реакций, воспаления;
- Пластическая - или репаративная, путем выработки первичного, вторичного или третичного дентина.
- Пульпа окружена дентином (Д), от которого она отделена некальцинированным дентинным матриксом (ДМ).

Пульпа содержит три нерезко разграниченных слоя:

Периферический слой – образован 1-8 рядами компактно расположенных одонтобластов, прилежащих к предентину. Одонтобласты связаны межклеточными соединениями; между ними проникают петли капилляров и нервные волокна, вместе с отростками одонтобластов идущие в дентинные трубочки.

Промежуточный слой – имеется только в коронковой пульпе; включает:

- 1) наружную бесклеточную зону (слой Вейля) – содержит сеть безмиелиновых нервных волокон, кровеносные капилляры, коллагеновые волокна и основное вещество;
- 2) внутреннюю клеточную зону – содержит многочисленные клетки (фибробласты, лимфоциты, преодонтобласты, малодифференцированные клетки), капилляры, миелиновые и безмиелиновые волокна.

Центральный слой – представлен рыхлой волокнистой тканью, содержащей фибробласты, макрофаги, более крупные кровеносные и лимфатические сосуды, пучки нервных волокон.

Одонтобласты в течение всей жизни вырабатывают предентин, превращающийся в дентин, что приводит к сужению пульпарной камеры.

Пульпа содержит межклеточное вещество (коллагеновые и ретикулярные волокна, погруженные в основное вещество) и клетки: фибробласты; одонтобласты; макрофаги; лимфоциты; малодифференцированные клетки; тучные клетки; дендритные клетки.

Пародонт

Пародонт – поддерживающий аппарат зуба:

- 1) Цемент; 2) Периодонт; 3) Стенку зубной альвеолы; 4) Десну.


Функции пародонта:

- Опорная и амортизирующая — укрепляет зуб в альвеоле, распределяет и регулирует жевательную нагрузку;
- Барьерная — образует барьер, препятствующий проникновению микроорганизмов и вредных веществ в область корня;
- Трофическая — обеспечивает питание цемента и периодонта;
- Рефлекторная — благодаря наличию в периодонте большого количества чувствительных нервных окончаний.

Цемент

Цемент – обызвествленная ткань зуба, сходная с костной, но в отличие от нее, лишена сосудов и не подвержена постоянной перестройке. Цемент покрывает корни и шейку зуба, в 67% частично заходит на эмаль, толщина его максимальна у вершины корня зуба.

Бесклеточный цемент образуется первым в ходе развития. Он располагается в виде тонкого слоя на поверхности корня зуба и в области шейки зуба. Не содержит клеток, а состоит из обызвествленного межклеточного вещества, включающего плотно расположенные коллагеновые волокна и основное вещество. Именно этот вид цемента

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 115 -</p>
--	---	--	----------------

покрывает шейку зуба. В нем выделяют исчерченность за счет вплетающихся волокон периодонтальной связки и слоистость вследствие периодичности отложения цемента. Клеточный цемент покрывает апикальную треть корня и область бифуркации корней. Располагается поверх бесклеточного цемента. Клеточный цемент состоит из клеток цемтоцитов и цемтобластов и обызвествленного межклеточного вещества.

Периодонт

Периодонт (перицемент, или периодонтальная связка) является важной частью поддерживающего аппарата зуба, расположенной между цементом и стенкой альвеолы. Его волокна в виде толстых коллагеновых пучков одним концом вплетаются в цемент, другим – в альвеолярный отросток, образуя несколько групп. Между пучками имеются промежутки, заполненные соединительной (интерстициальной) тканью, а также эпителиальные остатки зубной пластинки – островки Малассе.

Волокна периодонта

Каждый пучок одним своим концом внедряется в кость альвеолярной стенки, другим — в цемент, причем их терминальные участки в обеих тканях называют прободающими (шарпеевскими) волокнами. Последние в кости обычно имеют значительно большую толщину (10-20 мкм), чем в цементе (3-5 мкм).

Различают три типа волокон: Коллагеновые; Эластические; Окситалановые.

Коллагеновые волокна

Особенностью коллагеновых фибрилл периодонта является их сравнительно небольшой диаметр — в среднем 50-60 нм, что в 2-4 раза меньше диаметра коллагеновых волокон в сухожилиях. Они характеризуются слегка волнообразным ходом, т.е. способны незначительно удлиняться при натяжении. Поэтому, несмотря на отсутствие у них эластичности, коллагеновые волокна могут обеспечивать ограниченные движения зуба.

Эластические волокна

В промежутках между пучками плотной соединительной ткани располагаются прослойки рыхлой соединительной ткани. В них проходят кровеносные и лимфатические сосуды, нервы, находятся специальные рецепторы, а также цементикли и тельца Малассе. Здесь же имеется небольшое количество тонких эластических волокон с кровеносными сосудами.

Окситалановые волокна


В последнее время в периодонте в дополнение к коллагеновым и эластическим волокнам обнаружен третий тип волокон — окситалановые, диаметром 0,5-1,0 мкм, которые относят к преэластическим волокнам. Они многочисленны в области шейки зуба и располагаются обычно в центральном отделе периодонтального пространства аксиально, образуя вокруг корня трехмерную сеть, пронизывающую пучки коллагеновых волокон под прямым углом.

Пучки коллагеновых волокон периодонта

Пучки коллагеновых волокон, являясь основной группой волокон периодонта, могут быть охарактеризованы по своему расположению, ориентации, топографии и т.п. На основе этого выделяют пять (в многокорневых зубах — шесть) основных пучков начиная от эмалевоцементной границы к верхушке корня:

1) Альвеолярные гребешковые волокна проходят косо от гребешка альвеолярной кости к цементу в области эмалевоцементной границы и располагаются, преимущественно, в щечно-язычной плоскости.

2 и 3) Горизонтальные волокна (верхние и нижние) расположены под прямым углом к длинной оси зуба, простираются от цемента к альвеолярной кости. Верхняя горизонтальная группа обычно находится непосредственно под альвеолярными

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 116 -</p>
--	---	--	----------------

гребешковыми волокнами, участвуя в формировании циркулярной связки, в то время как нижние горизонтальные волокна расположены сразу ниже косых волокон.

4) Косые волокна составляют самую важную группу волокон периодонта. Они занимают средние 2/3 периодонтального пространства, располагаясь от цемента к кости. Эти волокна вплетаются в цемент корня более апикально, чем в альвеолярной кости. Волокна противостоят вертикальным усилиям.

5) Апикальные волокна расходятся от цемента верхушечной части корня к окружающей костной ткани (к дну зубной альвеолы). Вместе с основным аморфным веществом и его связанной водой они функционируют как своеобразная гидросистема для противостояния вертикальным усилиям.

6) Межкорневые волокна обнаружены только между корнями многокорневых зубов, где они идут от цемента к межкорневым костным перегородкам в горизонтальном или вертикальном направлении.

В различных отделах периодонтального пространства пучки коллагеновых волокон имеют различное направление, обеспечивая прочную связь зуба с костной альвеолой. У краев зубной альвеолы они натянуты почти в горизонтальном направлении, образуя циркулярную связку зуба (*ligamentum circulare dentis*). Волокна этой связки одними своими концами укреплены в цементе вблизи эмалево-цементной границы, а другими — вплетаются в соединительную ткань десны или прикрепляются к гребню альвеолярного отростка. В составе циркулярной связки зуба выделяются транссептальные волокна периодонта, которые идут от цервикального цемента одного зуба к шейному цементу смежного зуба в медиально-периферическом направлении над гребешком альвеолярной кости в толще межзубного сосочка. Они образуют потенциально плотный барьер из соединительной ткани распространению инфекции, воспаления, вредных веществ из полости рта в периодонтальное пространство и к корню зуба. Совокупность волокон перицемента, идущих в радиальном направлении в окружности шейки зуба и вершины корня, ограничивает возможность боковых (качательных) движений зуба при жевании. Разрушение этих волокон, например, при пародонтозе вызывает резкое увеличение подвижности зубов.

Альвеолярные отростки

Зубные альвеолы (*alveoli dentales*) располагаются в альвеолярном отростке верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти. Каждая альвеола представляет собой костную лунку, в которой располагается зуб. Края альвеолы не доходят до шейки зуба (эмалево-цементной границы), поэтому глубина зубных альвеол несколько меньше длины корня соответствующего зуба и последний слегка выступает из костей челюсти. Эта часть корня зуба в нормальных условиях охватывается десной. Самой глубокой является альвеола клыка. На дне альвеол обычно имеется несколько отверстий для сосудов и нервов, идущих к зубу. В альвеолярном отростке верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти выделяют две части:

Собственно альвеолярная кость – тонкая костная пластинка, окружающая корень зуба, к которой прикрепляются волокна периодонтальной связки. Она пронизана большим количеством прободающих (шарпеевских) волокон периодонта и содержит множество отверстий, через которые в периодонтальное пространство проникают кровеносные и лимфатические сосуды и нервы.

Поддерживающая альвеолярная кость включает: компактную кость, образующую наружную (щечную или губную) и внутреннюю (язычную или ротовую) стенки альвеолярного отростка, называемые также кортикальными пластинками; губчатую кость, которая располагается между стенками альвеолы и кортикальными пластинками.

Кортикальные пластинки альвеолярного отростка без резкой границы переходят в кость



тела челюсти. Губчатая кость заполняет все промежутки между стенками зубных альвеол и кортикальными пластинками, а также образует межкорневые и межзубные перегородки. Перекладки (трабекулы) губчатой кости распределяют силы, действующие на стенки альвеолы, на кортикальные пластинки, поэтому их расположение обычно соответствует направлению усилий, воздействующих на альвеолу при жевательных движениях. Так, в области боковых стенок альвеол они располагаются преимущественно горизонтально, а у их дна имеют вертикальный ход.

Пространства между перекладинами губчатой кости заполнены в детском и юношеском возрасте красным костным мозгом, а у взрослого — желтым костным мозгом. Отдельные участки красного костного мозга могут сохраняться в течение всей жизни.

Перестройка стенок зубной альвеолы с возрастом

С возрастом зубы постепенно стираются на окклюзионных и аппроксимальных (контактирующих) поверхностях. Стирание зуба компенсируется его постепенным выдвиганием из костной альвеолы.

Важными механизмами этого процесса являются прежде всего отложение цемента в области верхушки корня, а также перестройка стенки альвеолы, на дне которой и в области межкорневых перегородок происходит образование новой костной ткани.

При стирании аппроксимальные поверхности зубов становятся менее выпуклыми, однако контакт между ними не нарушается, так как одновременно происходит истончение межзубных перегородок

Десна


Десна подразделяется на три части: 1) Прикрепленную; 2) Свободную; 3) Межзубную.

Прикрепленная часть десны прочно сращена с надкостницей альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти.

Свободная часть десны — это край десны, который свободно прилежит к поверхности коронки зуба, отделяясь от нее лишь узкой щелью — десневой бороздой. Десна не имеет прочного соединения с надкостницей и обладает некоторой подвижностью. Границей между свободной и прикрепленной частями десны является неглубокая борозда — десневой желобок, располагающийся параллельно десневому краю на расстоянии 0,5-1,5 мм от него примерно на уровне дна десневой борозды или немного выше ее.

Развитие полости рта

4-я неделя. В лицевой области формируется лобный выступ, расположенный по срединной линии и покрывающий передний мозг. Лобный выступ дает начало медиальным и латеральным носовым отросткам. Формирующиеся обонятельные ямки отделяют медиальный носовой отросток от латеральных. К 5-й неделе верхнечелюстные отростки отделены от латеральных носовых отростков носослезной бороздой. На 6-й неделе верхнечелюстные отростки сближают носовые отростки, которые увеличиваются и закрывают нижнюю часть лобного выступа. На 7-й неделе верхнечелюстные и медиальные носовые отростки срастаются, образуя губной (подносовой) желобок. Из материала верхнечелюстных отростков формируется межмаксиллярный сегмент, из которого развиваются первичное небо и премаксиллярная часть зубной дуги. Костные структуры лица формируются в конце 2-го – начале 3-го месяца развития. Медиальные концы верхнечелюстных отростков сближаются и образуют межмаксиллярный сегмент, участвующий в образовании губного (подносowego) желобка и дающий начало средней части верхнечелюстной кости с 4 резцами и первичному небу треугольной формы. На внутренней поверхности верхнечелюстных отростков формируются небные отростки. Они растут в медиальном направлении, сливаются по средней линии и образуют вторичной небо. Развивающееся вторичное небо разделяет первичную ротовую полость на носовую и вторичную (окончательную) ротовую полость. На внутренней поверхности

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 118 -</p>
--	---	--	----------------

верхнечелюстных отростков образуются небные отростки. На 6-7-й неделе их края направлены наклонно вниз и лежат вдоль дна ротовой полости по бокам от языка. По мере развития нижней челюсти и увеличения объема ротовой полости язык опускается вниз, а края небных отростков поднимаются вверх до срединной линии. После сращения небных отростков и образования вторичного неба носовые камеры сообщаются с носоглоткой посредством окончательных хоан.

Развитие зубов

Формирование зубов начинается со второй половины второго месяца эмбрионального развития. В образовании зуба участвует главным образом наружный зародышевый листок — эктодерма.

За счет ротовой эктодермы развиваются эмаль и кутикула зуба. Эктомезенхима головного отдела нервного гребешка идет на построение дентина, пульпы, цемента и периодонта. Зубы человека появляются в виде двух генераций: молочных (*dentes decidui*) и постоянных (*dentes permanentes*) зубов. В связи с этим различают два зубообразовательных процесса, или дентиции.

При первой дентиции образуется 20 молочных зубов. Эти зубы при второй дентиции замещаются 20 постоянными зубами и 12 новыми (добавочными) постоянными зубами, не имеющими предшественников в системе молочных зубов.

В развитии молочных и постоянных зубов различают три стадии, нерезко отграниченные друг от друга:

I — стадия закладки и образования зубных зачатков, или **стадия почки** (*status gemmalis*), 6-12-я неделя эмбрионального развития;

II — стадия дифференцировки зубных зачатков, или **стадия шапочки** (*status cappalis*), 12-16-я неделя;

III — стадия гистогенеза зубных тканей, или **стадия колокола** (*status campanalis*), с 16-й недели до середины первого года жизни после рождения.


Стадия почки

Закладка эмбрионального материала, из которого развиваются зубы, происходит на 6-7-й неделе внутриутробного развития. Поверхностный эпителий у верхней и нижней границ полости рта разрастается в глубину закладок челюстей, образуя желобок — губодесенную борозду, которая идет дугообразно спереди назад и отделяет губы и щеки от будущего альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти. На 6-й неделе многослойный эпителий, выстилающий полость рта, образует утолщения на поверхностях верхней и нижней челюстей – вестибулярную и зубную пластинки, растущие в мезенхиму. Вестибулярная пластинка – быстро пролиферирует и погружается в мезенхиму, дегенерируя в центре, образуя щечно-губную борозду, отграничивая полость рта от преддверия. Зубная пластинка погружается непосредственно в эктомезенхиму. В каждой челюсти одновременно с дифференцировкой зубной пластинки на 8-ой неделе на ее наружной поверхности (обращенной к губе или щеке) по нижнему краю в десяти различных точках образуются округлые или овальные выпячивания (зубные почки), соответствующие расположению будущих временных зубов – закладки эмалевых органов, окруженные клетками мезенхимы.

Стадия шапочки

В области зубных почек клетки эпителия пролиферируют и внедряются в конденсированную мезенхиму, обрастая ее. В области зубных почек клетки эпителия пролиферируют и внедряются в конденсированную мезенхиму, обрастая ее.

Конденсированная мезенхима образует зубной мешочек (фолликул). Который дает начало поддерживающему аппарату зуба. Со временем эмалевый орган вытягивается, а зубной сосочек удлиняется.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 119 -</p>
--	---	--	----------------

Зубной зачаток: 1) эмалевый орган; 2) зубной сосочек; 3) зубной мешочек.

Стадия колокола

С конца 4-го месяца наступает период гистогенеза зубных тканей, в течение которого возникают дентин, эмаль и пульпа. Образование цемента происходит к 4-5 месяцу постнатальной жизни, когда развиваются корни зуба и вслед за ними начинается прорезывание молочных зубов. Следовательно, в пренатальном развитии происходит закладка и развитие лишь коронок молочных зубов. Происходит прорастание мезенхимой зубной пластинки, распад на островки эпителиальных клеток. Эпителиальные остатки Малассе – эпителиальные клетки, остаются в результате дезинтеграции зубной пластинки, могут служить источником развития кист и опухолей. Эмалевый орган приобретает вид "колокольчика". На данной стадии - стадии дифференцировки зубных зачатков уже четко различимы внутренний эмалевый эпителий, наружный, находящаяся между ними шеечная петля, в наружном слое зубного сосочка (сгущение клеток) дифференцируются одонтобласты, виден сформированный зубной мешочек.


Дентиногенез

Дентин – первая ткань зуба, дифференцирующаяся в процессе развития молочного зуба. Одонтобласты осуществляют образование и обызвествление дентина. Они тесно связаны с внутренними эмалевыми клетками, которые запускают механизм дентиногенеза одонтобластами. Стадия преодонтобласта – из эктомезенхимы образуются низкопризматические клетки с центрально расположенным ядром. Синтезируется коллаген I типа (радиальные волокна Корфа) – основной органический компонент дентина, образующий необызвествленный предентин. Оттесняя его к периферии в предентине формируются тангенциальные волокна Эбнера. По мере развития основного вещества дентина одонтобласты оставляют в нем свои тонкие цитоплазматические отростки – волокна Томса, располагающиеся в полости дентинных канальцев. Стадия зрелого одонтобласта – неорганическая фаза дентиногенеза. Органический матрикс пропитывается солями фосфата кальция. Обызвествление начинается с вершины зубного сосочка (будущая коронка), образуется зубной черепок. Кристаллы гидроксиапатита располагаются по ходу коллагеновых волокон: в плащевом дентине – параллельно, в околопульпарном – почти под прямым углом к дентинным канальцам. Калькосфериты – шаровидные комплексы отложения кристаллов апатита, длинные оси которых лежат радиально по отношению к центру калькосферита. Формируется глобулярный дентин. Внутренняя часть околопульпарного дентина (предентин) не подвергается обызвествлению. Через нее проходят канальцы и волокна Томса. В эту зону вдаются шаровидные поверхности обызвествленного дентина (дентинные шары). Является местом роста дентина, не прекращающегося в зубах взрослого человека.

Энамелогенез

Начинается после отложения дентина на вершине зубного сосочка. На наружной поверхности эмалевого органа образуются складки, увеличивается площадь соприкосновения с мезенхимой зубного мешочка. Превращение мезенхимальных клеток зубного сосочка в одонтобласты и предшествует превращению преамелобластов в секреторные амелобласты. Преамелобласты – незрелые клетки, дифференцирующиеся в секреторные амелобласты – высокопризматические эпителиальные клетки.

1 фаза – образование органической основы эмалевых призм (матрицы эмали). Появляются гранулы, содержащие эмалевые протеины (энамелин и амелогенин), вырабатываемые секреторными амелобластами, которые пропитывают образующиеся эмалевые призмы и межпризматическое вещество эмали, образуя структуру ячеек с отростками Томса в центре.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 120 -</p>
--	---	--	----------------

2 фаза – созревание эмали Происходит обызвествление эмалевых призм и межпризматического вещества путем уменьшения в ее ткани воды, органических веществ, накоплении минеральных солей (до 97%). Развитие и минерализация эмали идут непрерывно и начинаются у дентино-эмалевой границы, заканчиваясь слоем конечной эмали.

Развитие корня и цемента зуба

Происходит в постнатальном периоде, незадолго до прорезывания зуба. Коронки почти сформированы, покрыты остатками эмалевого органа, который предотвращает резорбцию эмали соединительной тканью челюсти или отложение ее на поверхности цемента.

Внутренние эмалевые клетки переходят в наружный эпителий, активно пролиферируют, формируя эпителиальное (Гертвиговское) корневое влагалище, которое образует кольцо вокруг зубного сосочка – диафрагму корневого влагалища. После возникновения дентина эпителиальное влагалище подвергается рассасыванию, часть клеток остается в виде телец Малассе. При распаде эпителиального влагалища эктомезенхимальные клетки зубного фолликула соприкасаются с дентином корня, дифференцируясь при этом в цементобласты, откладывая цемент. Цементобласты постоянно одеваются слоем некальцифицированного цемента – цементоидом или прецементом. Отверждение цемента зависит от распределения гидроксиапатита из дентина корня зуба, а не от деятельности внеклеточных минерализованных пузырьков. Пучки коллагеновых волокон перицемента (плотная соединительная ткань) одними концами впаиваются в основное вещество цемента, другими – в основное вещество альвеолярной кости. Формируется периодонт. Иногда в периодонтальной мембране образуются цементикли – свободные узелковые утолщения отвердевшего цемента, развивающиеся вокруг дегенерированных эпителиальных островков Гертвиговского влагалища.

Практическая часть

1. Продольный шлиф однокорневого зуба. Эмаль. Дентин. Цемент.

При малом увеличении необходимо изучить общий план строения зуба. Зарисовать, обозначить коронку, шейку, корень. Детально рассмотреть эмаль, обозначить веретена, пучки, пластинки. Обозначить дентино-эмалевое соединение, интерглобулярный дентин, дентинные трубочки, зернистый слой Томса, пульпу (периферический, промежуточный, центральный слой), одонтобласты в ней, пульпарную камеру с сосудами и нервами, цемент, участок прикрепления периодонтальной связки.

2. Развитие эмалевого органа. Поперечный срез нижней челюсти эмбриона свиньи. Фиксация - формалин. Окраска – гематоксилин-эозин.


При малом увеличении необходимо найти многослойный плоский эпителий ротовой полости, от которого в толщу мезенхимы тянется зубная пластинка, эмалевый орган в виде двустенной чаши, имеющий шейку.

При большом увеличении необходимо изучить отделы эмалевого органа, в который вдается зубной соединительнотканый сосочек; отметить, что наружную поверхность чаши выстилает наружный эмалевый эпителий, внутреннюю - клетки внутреннего эмалевого эпителия (будущие энамелобласты), а между ними лежит пульпа эмалевого органа; подчеркнуть также зубной мешочек и мезенхиму, окружающие зачаток зуба.

3. Развитие дентина и эмали. Поперечный срез челюсти эмбриона свиньи. Фиксация - формалин. Окраска – гематоксилин-эозин.

При малом увеличении следует найти более позднюю стадию развития зуба, изучить общий план строения развивающегося зуба, зарисовать его.

При большом увеличении необходимо отыскать и отметить высокие призматические энамелобласты, эмаль, дентин (розового цвета-обызвествленный, желтоватого - необызвествленный), одонтобласты и пульпу развивающегося зуба, пульпу эмалевого

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 121 -</p>
--	---	--	----------------

органа(особенно близкие к корню зуба), остатки шейки эмалевого органа, зубной мешочек.

Этапы самостоятельной работы студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.



ЗАНЯТИЕ № 25 (практическое).

Тема занятия: Пищеварительная система. Пищевод, желудок. Послойное строение, гистофизиология пристеночного пищеварения (2 часа).

Цель занятия:

1. Изучить микроскопическое строение пищевода и желудка.
2. Составить представление о взаимодействии в работе пищевода и желудка.
3. Изучить механизм секреции соляной кислоты.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Особенности строения стенки пищевода. Кардиальные и собственные железы пищевода.
2. Особенности строения стенки желудка. Кардиальные, собственные (фундальные) и пилорические железы желудка. Клеточный состав собственных желез желудка.
3. Особенности строения мышечной оболочки желудка.
4. Иннервация и кровоснабжение пищевода и желудка.
5. Развитие пищевода. Гистогенез.
6. Развитие желудка.
7. Уметь микроскопировать и «читать» предложенные препараты.

Препараты:

а) Обязательные:

1. Пищевод (гематоксилин-эозин)
2. Переход пищевода в желудок (гематоксилин-эозин)
3. Дно желудка (гематоксилин-эозин).
4. Пилорический отдел желудка (гематоксилин-эозин)

б) Демонстрационные:

1. Межмышечно-кишечное нервное сплетение тонкой кишки (импрегнация серебром)
2. Пищевод плода (гематоксилин-эозин)
3. Пищевод новорожденного (гематоксилин-эозин)
4. Желудок эмбриона человека (гематоксилин-эозин)
5. Дно желудка новорожденного (гематоксилин-эозин)

Краткое содержание темы:

Пищеварительный канал

Пищеварительный канал является продолжением ротовой полости - трубчатой частью пищеварительной системы. Здесь пища измельчается, разжижается и переваривается с всасыванием питательных элементов и воды и выведением непереваренных остатков.


Пищеварительный канал имеет длину 9 м, подразделяется на морфологически различаемые отделы: пищевод, желудок, тонкая кишка (12-перстная, тощая и подвздошная), толстая кишка (слепая кишка с аппендиксом, ободочная кишка, прямая кишка и анальный канал).

По всей длине пищеварительный канал имеет общий план строения стенки: включает 4 слоя: слизистая оболочка, подслизистая основа, мышечная оболочка и серозная/адвентициальная оболочка.

Слизистая оболочка = эпителий с базальной мембраной + собственная пластинка слизистой (lamina propria, может содержать железы) + мышечная пластинка слизистой.

Подслизистая основа – это рыхлая соединительная ткань, в которой могут содержаться железы.

Мышечная оболочка (в основном, гладкомышечная ткань) = внутренний циркулярный слой + наружный продольный слой.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 123 -</p>
--	---	--	----------------

Серозная оболочка = адвентиция (рыхлая соединительная ткань) + однослойный плоский эпителий (мезотелий). Эти слои имеют регионарные модификации.

ПИЩЕВОД

Пищевод – это мышечная трубка длиной 25 см, проводящий пищевой комок от ротоглотки в желудок. Просвет выстлан толстым (0.5 мм) многослойным плоским неороговевающим эпителием. Между плоскими эпителиальными клетками вставлены антиген-презентирующие клетки Лангерганса. Они фагоцитируют и расщепляют антигены до эпитопов, могут мигрировать в лимфоузлы.

В собственной пластинке двух локализаций: около глотки и около перехода пищевода в желудок - есть кардиальные железы пищевода. Они секретируют слизь, увлажняют пищу и защищают эпителий по мере ее прохождения. Эти две локализации считаются эктопической желудочной тканью, так как напоминают по строению кардиальный отдел желудка. Подслизистая основа содержит собственные железы пищевода (головка стрелки), с белковыми и слизистыми клетками в секреторных отделах. Серозные клетки содержат лизоцим.

Переход пищевода в желудок

Мышечная оболочка представлена внутренним циркулярным и наружным продольным слоями, состоящими из скелетной мышцы в верхней трети, гладкой мышцы в нижней трети и смешанной мускулатуры в средней трети пищевода. Между слоями располагается межмышечное Ауэрбахово сплетение, в то время как подслизистое Мейсснерово сплетение располагается в подслизистой на границе с мышечной оболочкой. В наддиафрагмальном отделе пищевод покрыт адвентицией, а в поддиафрагмальном – серозной оболочкой. При переходе пищевода в желудок многослойный плоский эпителий резко заменяется на однослойный цилиндрический (стрелка).

Клинические корреляции


Пищевод не имеет анатомических сфинктеров, но имеет 2 физиологических сфинктера (глоточно-пищеводный и пищеводно-желудочный), которые предотвращают рефлюкс из пищевода в глотку и из желудка в пищевод соответственно. Пищевой комок, попадающий в пищевод, переносится в желудок перистальтическими движениями мышечной оболочки пищевода со скоростью 50 мм/сек.

При переходе пищевода в поддиафрагмальный отдел стенка его укрепляется дополнительными мышечными волокнами. У некоторых людей они избыточно развиты, что приводит к формированию зазора между стенкой пищевода и пищеводным отверстием диафрагмы, что провоцирует грыжевое выпухание желудка в грудную клетку. Это состояние ослабляет пищеводно-желудочный сфинктер, вызывая рефлюкс желудочного содержимого в пищевод.

Хронический желудочно-пищеводный рефлюкс приводит к появлению изжоги и воспаления слизистой, сопровождающегося изъязвлениями. Это может также привести к появлению метаплазии, когда слизистая пищевода начинает напоминать слизистую тонкой кишки. Такое состояние считается предраковым. Помимо этого фактора, к развитию рака пищевода предрасполагает курение и злоупотребление алкоголем. Обычно рак пищевода и другие патологические процессы развиваются либо в поддиафрагмальном отделе, либо на уровне 3-4 хрящевого кольца трахеи – в местах локализации кардиальных желез пищевода.

ЖЕЛУДОК

Желудок имеет форму мешка, получает пищевые массы из пищевода, формирует жидкую кислую массу – химус, и доставляет его в 12-перстную кишку. Это самый расширенный отдел пищеварительного тракта, вмещает до 1500мл содержимого при максимальном растяжении. Желудок опорожняется в 12-перстную кишку небольшими порциями в

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 124 -</p>
--	---	--	----------------

желудке пища разжижается и переваривается благодаря наличию в желудочном соке соляной кислоты, ферментов пепсиногена и желудочной липазы, а также паракринных гормонов.

Анатомически в желудке различают большую (выпуклую) и малую (вогнутую) кривизну, а также 4 отдела: кардиальный отдел, дно, тело и пилорический отдел, однако гистологически выделяются лишь 3 отдела, так как гистологически дно и тело идентичны. Во всех отделах желудка определяются продольные складки (rugae) слизистой и подслизистой, которые исчезают при максимальном растяжении органа. Кроме того, в слизистой имеются неглубокие инвагинации – желудочные ямки, они самые мелкие в кардиальном отделе и самые глубокие – в пилорическом. 5-7 собственных желез желудка в lamina propria, открываются на дне каждой желудочной ямке.

В области дна желудок выстлан однослойным цилиндрическим эпителием, состоящим из поверхностных слизистых клеток, секретирующих видимую слизь, которая липнет к поверхности желудка, защищая его от самопереваривания. Поверхностные слизистые клетки продолжают и в желудочные ямки, формируя их выстилку. Другие типы эпителиальных клеток здесь: главные, обкладочные, слизистые шейечные и эндокринные.

Клинические корреляции

Карбонат-анионы удерживаются слизистой желудка на его поверхности, что позволяет создавать здесь относительно нейтральную pH на границе с поверхностными клетками, несмотря на сильно кислую среду желудочного содержимого (слизисто-карбонатный барьер).

Этот барьер разрушается нестероидными противовоспалительными препаратами, алкоголем (крепкие напитки) и бактериями (*Helicobacter pylori*).

Слизистая кардиального отдела


Слизистая оболочка толстая, покрыта однослойным высоким цилиндрическим эпителием на базальной мембране, который секретирует слизь. Трубочатые железы, расположенные в собственной пластинке слизистой, извиваются, ветвятся и открываются на дне желудочных ямок. В кардиальном отделе железы простые с короткими выводными протоками, состоящие из поверхностных слизистых клеток, шейечных слизистых клеток, АПУД-клеток и париетальных клеток. Главные клетки здесь отсутствуют.

Мышечная пластинка слизистой. Она состоит из 3-х слоев: внутренний циркулярный, наружный продольных и непостоянный третий самый наружный слой, волокна которого идут циркулярно.

Слизистая дна и тела желудка

На долю тела желудка приходится около 80% всей выстилки органа, она характеризуется наличием мелких желудочных ямок, выстланных поверхностными слизистыми клетками с небольшим количеством регенераторных клеток. Длинные прямые трубочатые железы (фундальные, G) простираются в толще собственной пластинки от дна ямок до мышечной пластинки слизистой. В дне и теле желудка железы самые длинные и прямые, в то время как выводные протоки короче, чем в кардиальной и пилорической областях. Железы содержат слизистые клетки (и поверхностные, и шейечные), стволовые (регенераторные) клетки, кислотосекретирующие (париетальные) клетки, ферментосекретирующие (главные) клетки и эндокринные (APUD)-клетки. Слизистая желудка ежедневно секретирует 1,5-2 л сока в сутки, и большая ее часть секретируется в теле желудка. Общее количество фундальных желез – свыше 15 млн. В каждой железе есть 3 отдела: перешеек (содержит поверхностные клетки и немного эндокринных), шейка (со слизистыми шейечными, стволовыми и париетальными клетками) и основание (с главными клетками, редкими париетальными и небольшим количеством стволовых клеток).

Слизистая пилорического отдела желудка

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гистология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 125 -</p>
--	---	---	----------------

В то время как собственные железы желудка в кардиальном отделе сильно закручены, а желудочные ямки (головка стрелки) относительно мелкие, в пилорическом отделе железы (стрелка) ветвящиеся, а желудочные ямки (головка стрелки) - самые глубокие в желудке – простираются на $\frac{1}{2}$ толщи lamina propria.

Пилорические железы имеют тот же клеточный состав, что и кардиальные железы желудка (поверхностные и шеечные слизистые, АПУД- и париетальные клетки), однако в противоположность кардиальным железам, где преобладают поверхностные клетки, в пилорических железах преобладают слизистые шеечные клетки. Помимо продукции слизи, эти клетки секретируют лизоцим.

Другие слои желудка

- подслизистая основа состоит из рыхлой соединительной ткани с богатой кровеносной и лимфатической сетью, которая дренирует сосуды lamina propria. Подслизистое сплетение имеет такое же расположение, как в пищеводе, поблизости от мышечной оболочки;
- мышечная оболочка толстая состоит из гладкомышечных клеток, 3-хслойная: наружный слой продольный (лучше всего развит в теле и в кардии, плохо – в пилорическом отделе); средний слой циркулярный (особенно развит в пилорическом отделе, где формирует пилорический сфинктер), и внутренний кривой слой (хорошо развит везде, кроме кардиального отдела); межмышечное нервное сплетение расположено между средним циркулярным и наружным продольным слоем;
- серозная оболочка представлена мезотелием, покрывающим плотный слой ареолярной соединительной ткани, обеспечивая практически полное отсутствие трения при перемешивающих движениях мускулатуры желудка.

Клетки эпителия желудка


Стволовые клетки рассеяны между слизистыми шеечными клетками фундальных желез.

Они пролиферируют и возмещают все специализированные клетки желез, ямок и внутренней поверхности желудка. Вновь образованные клетки мигрируют к месту своего назначения (либо в глубину желез, либо на поверхность желудка или его ямочки. Поверхностные, АПУД- и слизистые шеечные клетки замещаются каждые 5-7 дней, таким образом скорость пролиферации стволовых клеток очень высока.

АПУД-клетки производят эндокринные, паракринные и нейрокринные гормоны. Это группа мелких клеток (аргентаффинных, так как они окрашиваются серебром), распределенных среди других клеток эпителия желудка. В желудке выделяют не менее 13 типов клеток. Среди них есть клетки открытого (достигают просвета железы) и закрытого типа (не достигают его). Содержимое гранул выделяется базальной частью клеток. Они обладают паракринным эффектом (воздействуют на клетки-мишени в своем соседстве), или эндокринным (выделяют гормон в кровотоке).

Слизистые шеечные клетки – цилиндрические, напоминающие поверхностные слизистые клетки, однако они деформированы давлением соседних клеток. Их апикальная цитоплазма заполнена секреторными гранулами, содержащими гомогенный секреторный продукт, который отличается от секрета поверхностных клеток. Эта слизь растворима и служит для увлажнения желудочного содержимого. Латеральные цитолеммы образуют zonulae occludentes и zonulae adherentes с окружающими клетками.

Главные клетки производят ферменты пепсиноген, реннин, желудочную липазу и выделяют их в просвет желудка. Большинство клеток в основании фундальных желез – это главные клетки. Они цилиндрические, с базофильной цитоплазмой, базально расположенным ядром и апикальными секреторными гранулами, содержащими

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 126 -</p>
--	---	--	----------------

профермент пепсиноген и другие ферменты. Короткие тупые микроворсинки простираются с поверхности клеток в просвет желез.

Экзоцитоз пепсиногена из главных клеток вызывается как нейральной, так и гормональной стимуляцией. Нейральная стимуляция осуществляется блуждающим нервом – это главный стимул секреции фермента. Связывание гормона секретина с рецепторами базальной плазмалеммы запускает систему второго посредника, что также ведет к экзоцитозу пепсиногена.

Париетальные (обкладочные) клетки производят HCl и внутренний желудочный фактор – оба продукта выделяются в просвет желудка. Париетальные клетки бывают округлыми или пирамидальной формы, расположены в основном в верхней части фундальных желез и лишь изредка – в их основаниях. У них округлое ядро в базальной части, а цитоплазма эозинофильна. Особенностью их является наличие инвагинаций апикальной плазмалеммы с образованием глубоких внутриклеточных канальцев, выстланных микроворсинками.

Производство соляной кислоты

HCl не только расщепляет пищу, но и активизирует профермент пепсиноген до активного протеолитического фермента пепсина. Поскольку пепсину нужна кислая среда для работы, именно соляная кислота создает ему эти условия (pH 1-2).

Секреция HCl проходит 3 фазы как результат различных стимулов:

мозговая: секреция вызывается психологическими факторами (запах, вид пищи, стресс) благодаря парасимпатическим импульсам от блуждающего нерва, вызывающего выделение ацетилхолина,

- желудочная: секреция является результатом нахождения пищи в желудке и его растяжением, вызывается паракринными гормонами гастрином и гистамином (выделяемым G- и ECL-клетками), и нейрокринным веществом ацетилхолином (высвобождается блуждающим нервом).
- кишечная: секреция благодаря присутствию пищи в 12-перстной кишке вызывается гастрином (G-клетки).


Механизм секреции соляной кислоты

Производство HCl инициируется тогда, когда гастрин, гистамин и ацетилхолин связываются с рецепторами на базальной плазмалемме париетальных клеток. В покое обкладочные клетки секретируют лишь хлориды.

1. Карбоангидраза облегчает продукцию угольной кислоты из воды и двуокиси углерода, которая после этого диссоциирует на H⁺ и HCO₃⁻ в цитоплазме париетальной клетки.
2. K-АТФаза, используя АТФ как источник энергии, прокачивает внутриклеточный H⁺ из клетки во внутриклеточные канальцы и переносит внеклеточный K⁺ в клетку через апикальную поверхность.
3. Белок-переносчик, используя АТФ как источник энергии, прокачивает K⁺ и Cl⁻ из клетки во внутриклеточные канальцы. Таким образом, Cl⁻ и H⁺ попадают в просвет внутриклеточного канальца отдельно и объединяются в молекулу HCl. Движение ионов вызывает соответствующее движение молекул воды.

Торможение секреции HCl

- Гормоны соматостатин, простагландин и желудочный ингибирующий пептид тормозят секрецию HCl.
- Соматостатин действует на G-клетки и ECL-клетки, ингибируя высвобождение гастрина и гистамина соответственно.
- Простагландин и желудочный ингибирующий пептид действуют непосредственно на париетальную клетку, тормозя секрецию соляной кислоты.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 127 -</p>
--	---	--	----------------

- Урогастрон Бруннеровых желез также действует прямо на обкладочную клетку, ингибируя продукцию соляной кислоты.

Клинические корреляции

Внутренний желудочный фактор – это гликопротеин, секретируемый париетальными клетками в просвет желудка, который необходим для всасывания витамина В12 в подвздошной кишке. Отсутствие этого фактора приводит к дефициту витамина В12 с последующим развитием пернициозной анемии. Поскольку печень способна накапливать значительные количества этого витамина, дефицит может проявиться лишь через несколько месяцев от момента прекращения продукции внутреннего желудочного фактора.

Вероятно, самая частая причина язв желудка в США – это превалирующее применение нестероидных противовоспалительных препаратов ибупрофена и аспирина. Оба препарата ингибируют производство простагландинов, таким образом исключая их протективный эффект на слизистую желудка. Алкоголь и стероидные гормоны также влияют на эпителиальную выстилку желудка, вызывая изъязвление, так как стероиды и крепкие алкогольные напитки разрушают кислото-устойчивую слизь, покрывающую слизистую оболочку желудка, что приводит к ее самоперевариванию в сильно кислой среде.

Практическая часть

1. Пищевод. Фиксация - формалин. Окраска – гематоксилин-эозин.

При малом увеличении необходимо изучить план строения стенки пищевода, отметить продольные складки слизистой оболочки, перерезанные поперек.


При большом увеличении следует отметить слизистую оболочку, покрытую многослойным плоским неороговевающим эпителием, собственную соединительнотканную пластинку слизистой, состоящий из гладких мышечных волокон мышечный слой слизистой оболочки, подслизистую оболочку со слизистыми собственными железами, крупными сосудами и нервными сплетениями, мышечную оболочку (определить, из какого отдела пищевода приготовлен препарат), наружную оболочку (адвентициальную или серозную).

2. Переход пищевода в желудок. Фиксация - формалин. Окраска – гематоксилин-эозин.

При малом увеличении необходимо найти внутреннюю поверхность органов и область перехода пищевода в желудок. При большом увеличении необходимо зарисовать указанную область, отметить при этом в слизистой оболочке резкую смену многослойного плоского эпителия пищевода однослойным призматическим эпителием желудка, отчетливо выраженную границу между ними, собственный и мышечный слои слизистой оболочки указанных органов, подслизистую оболочку с собственными слизистыми железами пищевода, кардиальные железы желудка и пищевода в собственной пластинке слизистой; обратить внимание на различие в мышечной оболочке пищевода и желудка. Наружная оболочка - серозная.

3. Дно желудка. Фиксация - жидкость Максимова. Окраска гематоксилин-эозин.

При малом увеличении необходимо изучить общий план строения стенки органа и сделать схематический набросок рисунка в альбоме; при большом увеличении - детально ознакомиться с тонким строением слизистой, последующих оболочек и отметить желудочные ямки слизистой, однослойный призматический эпителий, собственную соединительнотканную пластинку с находящимися в ней трубчатыми собственными железами дна желудка (указать в них дно, тело, шейку, а также главные и париетальные экзокриноциты и слизистые клетки), мышечную пластинку слизистой, под слизистую основу, мышечную, состоящую из трех слоев гладкомышечной ткани, и серозную оболочку.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 128 -</p>
--	---	--	----------------

4. Пилорический отдел желудка. Фиксация - жидкость Максимова. Окраска – гематоксилин-эозин.

Наблюдая и зарисовывая препарат при малом увеличении, следует обратить внимание на более глубокие желудочные ямки и выраженную складчатость слизистой оболочки; отметить однослойный призматический эпителий, собственно соединительнотканную оболочку с заложенными в ней пилорическими железами (простые трубчатые разветвленные железы, характеризующиеся отсутствием париетальных экзокриноцитов), мышечный слой слизистой, подслизистую основу, мышечную (двухслойную) и серозную оболочку.

Этапы самостоятельной работы студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.



ЗАНЯТИЕ № 26 (практическое).

Тема занятия: Пищеварительная система. Тонкая и толстая кишка. Послойное строение, гистофизиология пристеночного пищеварения (2 часа).

Цель занятия:

1. Изучить микроскопическое строение тонкой и толстой кишок.
2. Изучить гистофизиологию всасывания белков, жиров, углеводов.
3. Показать роль клеток эндокринной системы в пищеварительном тракте.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Знать строение стенки тонкой и толстой кишок.
2. Знать кровоснабжение и иннервация тонкой и толстой кишок.
3. Иметь представление о гистофизиологии всасывания белков, жиров, углеводов.
4. Уметь микроскопировать и «читать» предложенные препараты.

Препараты:

а) Обязательные:

1. Двенадцатиперстная кишка (гематоксилин-эозин)
2. Тощая кишка (гематоксилин-эозин)
3. Аппендикс (гематоксилин-эозин)
4. Толстая кишка (гематоксилин-эозин)

б) Демонстрационные:

1. Межмышечно-кишечное нервное сплетение тонкой кишки (импрегнация серебром)

Краткое содержание темы:

ТОНКАЯ КИШКА

Тонкая кишка – самый протяженный отдел пищеварительной трубки – длина 7 м. Он делится на 3 сегмента: 12-перстная, тонкая и подвздошная кишки. 12-перстная кишка получает ферменты и щелочной буфер из поджелудочной железы, а желчь – из печени. Дополнительно эпителиальные клетки и железы слизистой также поставляют буфер и ферменты, способствующие пищеварению. Гистологически все три отдела тонкой кишки схожи, но есть признаки, позволяющие дифференцировать их под микроскопом.

Поверхность кишки неровная – здесь присутствуют круговые складки, ворсинки и крипты Либержюна (кишечные железы). Ворсинки покрыты микроворсинками, образующими щеточную каемку (ВВ) на поверхности кишки.

Стенка тонкой кишки состоит из 4-х слоев: слизистая оболочка, подслизистая основа, мышечная и серозная оболочки. Гистологические различия между отделами тонкой кишки присутствуют в слизистой и подслизистой, в то время как строение мышечной и серозной оболочек у них одинаковое. В слизистой присутствуют эпителий, собственная пластинка слизистой и мышечная пластинка слизистой.

Увеличение поверхности всасывания в тонкой кишке достигается 4-мя степенями складчатости:

1. Складки, *plicae circulares*, видны на внутренней поверхности. В их образовании участвуют слизистая и подслизистая. Их нельзя полностью расправить, как складки желудка. Их нет в верхней части 12-перстной кишки, а в подвздошной кишке по мере приближения к толстой кишке они становятся менее заметны.
2. Ворсинки – это пальцевидные выросты слизистой, покрывающей всю поверхность тонкой кишки. Форма и длина ворсинок варьирует в разных отделах кишки.
3. Крипты или Либержюновы железы открываются между ворсинками и простираются глубоко в слизистую до мышечной пластинки.
4. Микроворсинки – выросты на апикальной поверхности клеток.

Резюме по стенке пищеварительной трубке в области тонкой кишки



1. Plicae circulares – это постоянные складки слизистой и подслизистой, обрисовывающие просвет тонкой кишки.
2. Plicae появляются спустя 5 см после выхода из желудка, становятся более выраженными по мере приближения к тощей кишке постепенно исчезают ко второй половине подвздошной кишки.
3. Кишечные ворсинки – это пальцевидные выросты слизистой, покрывающие всю поверхность тонкой кишки. Они простираются глубоко в толщу слизистой, образуя крипты, достигающие своим дном мышечной пластинки слизистой. Длина ворсинок зависит от степени растяжения стенки кишки и сокращения гладкомышечных клеток остова ворсинки.
4. Либеркюновы крипты или кишечные железы – это простые трубчатые железы, которые увеличивают площадь поверхности кишки. Крипты образованы инвагинациями слизистой между соседними кишечными ворсинками.
5. Lamina muscularis mucosae – это граница между слизистой оболочкой и подслизистой основой. Мышечная оболочка состоит из внутреннего циркулярного и наружного продольного слоя. Она ответственна за сегментацию содержимого кишки и перистальтическое ее продвижение по ходу кишки.
6. Adventitia – это тонкий слой соединительной ткани, который покрыт висцеральным листком брюшины – однослойным плоским эпителием или мезотелием.

Кровоснабжение тонкой кишки

1. МЦР ворсинок происходит из двух артериальных систем: одна снабжает кончик ворсинки (капиллярное ворсиночное сплетение), а вторая образует перикрипальное капиллярное сплетение, оба они дренируются подслизистой венозой.
2. Млечный ход в остова ворсинки дает начало лимфатическому сплетению, расположенному над мышечной пластинкой, дающими ветви вокруг лимфоидного узелка подслизистой. Эфферентные лимфатические сосуды лимфоидного узелка анастомозируют с млечным ходом и покидают пищеварительную трубку вместе с кров. сосудами.
3. И Мейсснерово, и Аурбахово сплетения состоят из скоплений нейронов, образующих интрамуральную нервную систему. Эта система, простирающаяся от пищевода до канала заднего прохода, обеспечивает двигательную и чувствительную иннервацию пищеварительной трубки.


Микроциркуляторное русло

Различие с МЦР желудка состоит в том, что в кишке подслизистая – это главный распределительный сайт кровотока, в то время как в желудке есть 3 артериальные сети: подсерозная, мышечная и подслизистая.

От ветвей кишечного подслизистого сплетения отходят капилляры в мышечную и слизистую оболочки. Артериолы, происходящие от подслизистого сплетения, входят в слизистую оболочку тонкой кишки и дают начало двум капиллярным сетям: ворсиночному капиллярному сплетению, которое снабжает ворсинки кишки и верхнюю часть крипт, в то время как перикрипальное капиллярное сплетение снабжает нижнюю часть крипт.

Единственный слепо заканчивающийся центральный лимфатический сосуд – млечный ход – присутствует в центре ворсинки. Это начало лимфатического сосуда, который образует лимфатическое сплетение прямо над мышечной пластинкой слизистой, и его ветви окружают лимфоидный узелок в слизистой и подслизистой. Эфферентные лимфатические сосуды лимфоидных узелков анастомозируют с центральным лимфатическим сосудом и покидают пищеварительную трубку через брыжейку вместе с кровеносными сосудами.

Моторика и иннервация тонкой кишки

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 131 -</p>
--	---	--	----------------

1. Подвижность тонкой кишки контролируется вегетативной нервной системой. Интрамуральная вегетативная нервная система тонкой кишки, представленная Мейсснеровым подслизистым сплетением и Ауэрбаховским межмышечным сплетением, аналогична таковой в желудке.
2. Нейроны сплетения получают внутренние сигналы от слизистой и мышечной оболочек стенки кишки и внешние сигналы от ЦНС по парасимпатическому (блуждающему) нерву и симпатическим нервным стволам.
3. Сокращение мышечной оболочки координируется с тем, чтобы, во-первых, перемешать содержимое кишки, а во-вторых, протолкнуть его далее по ходу кишки так, чтобы проксимальное сокращение координировалось с дистальным расслаблением. Первое условие выполняется тогда, когда мышечная активность не координирована и это называется сегментированием. Второе условие требует координированных сокращений и расслаблений стенки кишки и этот процесс называется перистальтикой.

Различия между сегментами тонкой кишки

1. Каждый из трех отделов тонкой кишки имеет свои микроскопические отличительные особенности.

2. 12-перстная кишка простирается от пилорического отдела желудка до соединения с тощей кишкой:

В подслизистой основе присутствуют Бруннеровы железы – собственные железы 12-перстной кишки. Это трубчато-ацинарные слизистые железы, секретирующие щелочной секрет (рН 8.9-9.3), который нейтрализует кислое содержимое, поступающее из желудка. Ворсинки здесь широкие и короткие, имеют листовидную форму.

12-перстная кишка неполностью окружена серозной оболочкой, большей частью она покрыта хорошо развитой адвентицией.

12-перстная кишка собирает желчь и панкреатический сок, поставляемые сюда общим желчным протоком и протоком поджелудочной железы соответственно. В терминальной ампулярной части двух конвергирующих протоков имеется сфинктер Одди.

Основания крипт могут содержать клетки Панета.

3. Тощая кишка имеет следующие характеристики:

- a) Длинные пальцевидные ворсинки и хорошо развитый центральный лимфатический сосуд.
- b) Отсутствие желез в подслизистой основе.
- c) Пейеровы бляшки присутствуют в собственной пластинке, но больше они характерны для подвздошной кишки.
- d) Клетки Панета присутствуют в основании крипт.


4. У подвздошной кишки самый выраженный признак – наличие Пейеровых бляшек.

Железы в подслизистой отсутствуют, ворсинки пальцевидные, но короче, чем в тощей кишке. Клетки Панета присутствуют в основании крипт.

Кишечная слизистая, включая Либеркюновы крипты, выстлана однослойным плоским призматическим эпителием, содержащим 4 вида клеток: всасывающие клетки (каемчатые энтероциты), бокаловидные клетки, клетки Панета и энтерохромоаффинные клетки.

Стволовые клетки, клетки Панета и энтероэндокринные клетки содержатся в Либеркюновых криптах.

Всасывающие клетки – энтероциты – имеют на апикальной поверхности отчетливую щеточную каемку, заканчивающуюся светлой зоной, называемой терминальной сетью – местом, где содержатся поперечные филаменты цитоскелета. Щеточная каемка содержит до 3000 плотно упакованных микроворсинок, увеличивающих поверхность всасывания 30-кратно. Длина каждой в микроворсинки от 0.5 to 1 мкм. Бокаловидные клетки – это призматические слизь-секретирующие клетки эпителия

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 132 -</p>
--	---	--	----------------

Бокаловидные клетки имеют две области: чашеобразная апикальная часть, содержащая большое количество слизистых гранул, которые выделяются на поверхности эпителия, и узкую базальную часть, которая соединяется с базальной пластинкой и содержит гранулярную эндоплазматическую сеть, где синтезируется белковая часть слизи. Аппарат Гольджи, который добавляет олигосахаридную группу к мукопротеиновым молекулам слизи, располагается над базально расположенным ядром. Секрет бокаловидных клеток содержит гликопротеин (80% углеводов и 20% белка), высвобождаемого экзоцитозом. На поверхности эпителия, слизь гидратируется и образует защитную гелевую оболочку, защищая эпителий от механических повреждений и бактериальных инвазий.

Энтероэндокринные клетки в тонкой кишке секретируют пептидные гормоны, контролируемые разнообразными функциями ЖКТ.

Распределение эндокринных клеток в ЖКТ

В дополнение к пищеварительной функции, ЖКТ является самой крупной диффузной эндокринной железой организма.

Эндокринные клетки находятся в эпителии, ворсинок и крипт. Они секретируют пептидные гормоны, которые влияют на желудочную и кишечную секрецию и моторику, сокращения желчного пузыря, функциональную активность поджелудочной железы и печени. В тонкой кишке секретируются холецистокинин, энтеро-глюкагон и др. гормоны

Защитная функция тонкой кишки

Большая поверхность ЖКТ чувствительна к действию микроорганизмов и антигенов. Есть несколько механизмов защиты:

- 1) Клеточный надзор за антигенами, присутствующими в просвете кишки – выполняется Пейеровыми бляшками и М-клетками.
- 2) Нейтрализация антигенов продуктом плазмоцитов - IgA.
- 3) Обладающие бактериостатическим действием клетки Панета вносят вклад в контроль за резидентной и патогенной микрофлорой.

12-перстная кишка

От собственной пластинки 12-перстной кишки в просвет выступают пальцевидные выпячивания - ворсинки. Они покрыты однослойным цилиндрическим эпителием с поверхностными всасывающими клетками, бокаловидными клетками, редкими клетками АПУД-системы. Соединительная ткань ворсинки (собственная пластинка) содержит лимфоидные и другие клетки. Кровеносные сосуды также погружены в собственную пластинку. Слепо заканчивающиеся лимфатические сосуды, называемые млечными ходами, распознаются благодаря их большому размеру и отсутствием эритроцитов. В глубине ворсинок располагаются крипты Либекрюна.

Видны крипты Либекрюна. Это располагаются простые трубчатые железы, которые выделяют свой секрет в межворсиночное пространство. Основание этих крипт достигают мышечной пластинки слизистой, представленной внутренним циркулярным и наружным продольным слоями гладкомышечных клеток. Глубже мышечной пластинки располагается подслизистая основа, которая в 12-перстной кишке содержит сложные трубчатые буннеровы железы. Эти железы выделяют свой секрет с помощью протоков, которые пронизывают мышечную пластинку слизистой и достигают крипт Либекрюна.

12-перстная кишка. Обезьяна. х 540. В основании крипт видны различные виды клеток: клетки Панета легко распознаются из-за присутствия больших гранул в их апикальной цитоплазме; клетки АПУД-системы – светлые клетки с мелкими гранулами, обычно располагающимися в базальной части клеток; Бокаловидные клетки, цилиндрические клетки, стволовые клетки составляют остальную клеточную популяцию.

Буннеровы железы являются разветвленными трубчато-альвеолярными, чьи секреторные отделы напоминают ацинусы. Протоки желез проникают через мышечную пластинку



слизистой и обычно пронзают основания крипт, доставляя свой секрет в просвет 12-перстной кишки. Иногда железы могут открываться в межворсинчатое пространство. Они секреторируют щелочную слизь в ответ на парасимпатическую стимуляцию. Эта жидкость нейтрализует кислоту, которая попадает в 12-перстную кишку из пилорического отдела желудка. Железы также секреторируют урогастрон (человеческий эпидермальный фактор роста), который подавляет продукцию HCl (непосредственно угнетая париетальные клетки) и усиливает митотическую активность эпителиальных клеток.

Тощая кишка

Тощая кишка. Имеет слизистую оболочку и подслизистую основу. Ворсинки этой части содержат больше бокаловидных клеток, чем в 12-перстной кишке. Крипты Либеркюна открываются в межворсинчатое пространство и в собственной пластинке имеется много темных ядер - свидетельство лимфоидной инфильтрации. Тонкая мышечная пластинка отделяет собственную пластинку от подслизистой основы. Крупные кровеносные сосуды располагаются в подслизистой основе, которая состоит из рыхлой коллагеновой соединительной ткани. Имеет внутренний циркулярный слой мышечной оболочки.

Подвздошная кишка

В подвздошной кишке ворсинки самые редкие, короткие и узкие по всей тонкой кишке. Пейеровы бляшки расположены в собственной пластинке слизистой.

В месте, где Пейеровы бляшки контактируют с эпителием, цилиндрические клетки замещаются М-клетками, которые фагоцитируют антигены, упаковывают в клатриновые пузырьки и выводят в собственную пластинку через базальную часть клетки для эндоцитоза антиген-представляющими клетками.

Подвздошная кишка. Под большим увеличением видно, что ворсинки покрыты однослойным цилиндрическим эпителием с большим числом бокаловидных клеток. Строма ворсинок содержит кровеносные сосуды и крупный центральный лимфатический сосуд - млечный ход. Крипты Либеркюна открываются в межворсинчатое пространство. Группа лимфатических узелков подвздошной кишки составляет Пейерову бляшку. Крипты Либеркюна. Крипты Либеркюна также содержат клетки АПУД-системы, различимые своей бледной окраской и обычно базально-ориентированными мелкими гранулами (темные стрелки). Также видны клетки Панета.

Переваривание белка

Переваривание белка начинается в желудке в присутствии пепсина, происходящего от неактивного предшественника пепсиногена, секреторируемого главными клетками.

Активность пепсина прекращается в щелочной среде 12-перстной кишки.


Панкреатические протеазы, эндопептидазы и экзопептидазы продолжают расщепление белков. Трипсиноген активируется энтерокиназой, расположенной на микроворсинках, до трипсина. Активный трипсин в свою очередь активирует оставшийся трипсиноген.

Химотрипсиноген и проэластаза активируются соответственно химотрипсином и эластазой. Карбоксипептидазы А и В происходят от прокарибоксипептидаз А и В. Трипсин играет важную роль в активации и инактивации панкреатических проферментов.

Трипептиды в цитозоле перевариваются цитоплазмными пептидазами до аминокислот.

Окончательный распад олигопептидов, инициируемый действием желудочного пепсина, продолжается панкреатическим трипсином, химотрипсином, эластазой, карбоксипептидазами А и В.

Энтерокиназа и аминопептидаза, локализованные в микроворсинках, расщепляют олигопептиды на дипептиды, трипептиды и аминокислоты, прежде чем последние пройдут в энтероцит по симпортным каналам вместе с Na⁺.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 134 -</p>
--	---	--	----------------

Цитоплазматические пептидазы расщепляют ди- и трипептиды до аминокислот, которые затем диффундируют или транспортируются переносчиком через базально-латеральную плазмалемму в кровь.

Переваривание углеводов

Крахмал, сахароза, лактоза и мальтоза – это основные диетические углеводы. Крахмал состоит из амилозы (глюкозный полимер) и амилопектина (растительный крахмал). Сахароза – это глюкозо-фруктозный дисахарид. Лактоза – это галактозо-глюкозный дисахарид. Мальтоза – это глюкозный димер. Слюнная альфа-амилаза инициирует переваривание крахмала во рту. Панкреатическая альфа-амилаза завершает переваривание в тонкой кишке. Другие главные диетические сахара гидролизуются олигосахаридазами (сахаразой, лактазой, изомальтазой), присутствующими в плазмалемме микроворсинок. Целлюлоза не переваривается в тонкой кишке человека, так как в нем нет целлюлазы. Целлюлоза составляет не-переваренные диетарные волокна.


1. Микроворсинки, образующие щеточную каемку, содержат внутримембранные ферменты, включая лактазу, мальтазу, сахаразу.
2. Эти олигосахаридазы расщепляют углеводы до гексоз, которые затем транспортируются в энтероциты белками–переносчиками.
3. Генетический дефект лактазы предотвращает всасывание молока, которое богато лактозой, что приводит к диарее (непереносимость лактозы).
4. Следовательно щеточная каемка не только увеличивает поверхность всасывания, но и является также местом, где ферменты вовлекаются в окончательное переваривание белков и углеводов.

Метаболизм липидов в тонкой кишке

1. Липиды в просвете тонкой кишки расщепляются панкреатической липазой до жирных кислот и моноглицеридов.
2. Моноглицериды и жирные кислоты эмульсифицируются желчью с образованием мицелл, которые перемещаются на поверхность каемчатых энтероцитов.
3. Моноглицериды и жирные кислоты эстерифицируются до триглицеридов в АЭС.
4. Триглицериды образуют ком-плексы с белками в аппарате Гольджи, образуя хиломикроны, которые выделяются в лимфатические капилляры.
5. Глицерин и короткие и средние цепи жирных кислот всасываются непосредственно в кровь.

Пейеровы бляшки

1. Пейеровы бляшки – главный элемент GALT. Она представляет собой скопление лимфоидных фолликулов в слизистой оболочке и части подслизистой основы кишки.
2. У бляшки есть две части: купол и герминативный центр.
3. Они выстланы эпителием, ассоциированным с фолликулами, который содержит М-клетки и энтероциты – оба вида клеток происходят из недифференцированных клеток крипт.
4. Купол отделяет Пейерову бляшку от лежащего над ней поверхностного эпителия и содержит В-клетки, экспрессирующие все иммуноглобулины, кроме IgD.
5. Герминативные центры содержат IgA+ В-cells, CD4+ Т-клетки и антиген-презентирующие клетки, а также немного плазмоцитов.
6. Главные элементы эпителия, ассоциированного с фолликулами: М-клетки – специализированные эпителиальные клетки, которые захватывают антиген и процессируют его в протеазо-содержащих пузырьках (с катепсином E), а также дендритные клетки – антиген-презентирующие клетки, которые простирают цитоплазматические отростки через плотные контакты эпителиальных клеток. Антиген

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 135 -</p>
--	---	--	----------------

транспортируется трансцитозом в прилежащие межклеточные пространства и презентуется иммунокомпетентным клеткам (В-лимфоцитам) в собственной пластике.

7. Апикальная часть М-клеток имеет короткие микроскладки (отсюда название М-клетки), которые видны только в электронный микроскоп. Базально-латеральная поверхность М-клеток образует интраэпителиальные карманы – участки хоминга интраэпителиальной субпопуляции В-лимфоцитов.

8. Кишечные антигены, прикрепленные к Ig-рецепторам на поверхности В-клеток, взаимодействуют с антиген-презентирующими клетками в области купола фолликула. Процессированный антиген презентуется фолликулярным дендритным клеткам и CD4+ Т-клеткам для инициирования иммунных реакций.

Плазматические клетки

Плазмоциты секретируют IgА-димер в просвет кишки, в дыхательный эпителий, в лактирующую молочную железу и слюнные железы. Большинство плазматических клеток присутствует в собственной пластинке кишечных ворсинок, вместе с тремя видами воспалительных клеток: эозинофилами, тучными клетками и макрофагами.

Молекулы IgА секретируются плазмоцитами и транспортируются из собственной пластинки в просвет кишки механизмом трансцитоза, который включает следующие этапы:

IgА секретируется в собственную пластинку в виде димерной молекулы, связанной с присоединенным пептидом, называемым J цепью.

Димер IgА связывается со специфическим рецептором, так называемым полииммуноглобулиновым рецептором, экспрессируемым на базально-латеральной поверхности кишечных эпителиоцитов.

Комплекс секреторного компонента с полииммуноглобулиновым рецептором погружается в эпителиальную клетку и проходит через нее механизмом трансцитоза.

На апикальной поверхности клетки комплекс ферментативно расщепляется, и соединение IgА с секреторным компонентом высвобождается в просвет кишки. Секреторный компонент защищает димер IgА от протеолитического расщепления.

IgА-антитела предотвращают присоединение бактерий и токсинов а эпителиальным клеткам.

Избыток димеров IgА диффундирует из собственной пластинки в кровоток и экскретируется в просвет кишки через желчь.

Клетки Панета

1. Клетки Панета располагаются в основании Либеркюновых крипт. Продолжительность их жизни составляет примерно 20 дней.

2. Клетки Панета имеют пирамидную форму. Базальная часть клетки цитоплазмы содержит ГЭС, а апикальная - домене располагаются многочисленные белковые гранулы.

3. Клетки Панета секретируют вещества, защищающие слизистую кишечника от патогенных микроорганизмов. Три основных вещества содержатся в гранулах этих клеток: фактор некроза опухоли-альфа (TNF-альфа), лизоцим и дефензины (криптидины).

4. TNF-альфа – это провоспалительное вещество, которое синтезируется при попадании в организм различных инфекционных возбудителей и при повреждении тканей.

5. Лизоцим – протеолитический фермент, разрушающий пептидогликановые связи. Пептидогликан присутствует у бактерий, но не у человека. Бактерии, обработанные лизоцимом, набухают, и стенка их лопаются в результате проникновения воды в клетку.

6. Дефензины оказывают противомикробный эффект, увеличивая проницаемость мембраны клетки-мишени (бактериальной или паразитарной клетки) за счет формирования ионных каналов.



Тонкая кишка:

- характеризуется наличием пальцевидных ворсинок в слизистой оболочке, которые содержат обильное крово- и лимфоснабжение,
- выстлана однослойным призматическим эпителием с бокаловидными клетками. Гликокаликс поверхностного эпителия содержит ферменты, например лактазу и щелочную фосфатазу
- в подслизистой основе 12-перстной кишки присутствуют слизистые (Бруннеровы) железы
- эндокринные клетки слизистой секретируют многочисленные гормоны
- содержит два слоя мышечной оболочки, разделенные межмышечным нервным сплетением

ТОЛСТАЯ КИШКА

Функции:

Поглощение жидкости

Секреция слизи

Переваривание пищи (хотя пищеварительные ферменты не секретируются толстой кишкой, но некоторое переваривание пищи идет как результат действия ферментов, присутствующих в формирующихся каловых массах, а также через действие бактериальной флоры)

Паракринная функция

Ободочная кишка

-Крипты глубже (0.4-0.6 мм),

-плотнее упакованы, чем в тонкой кишке,

-углубляются к прямой кишке до 0.7 мм,

-многие всасывающие клетки вытеснены бокаловидными.

Всасывающие клетки секретируют нейтральные полисахариды – материал гликокаликса.

Их щеточная каемка не содержит пищеварительных ферментов.

Гистофизиология каемчатых клеток:

Базолатеральные мембраны содержат Na и K-зависимые АТФазы, участвующие в транспорте Натрия и хлоридов в lamina propria.

Вода пассивно следует за ионами. Калий и бикарбонаты транспортируются в противоположном направлении в просвет кишки.

Секреторная активность всасывающих клеток находится под влиянием guanylin и uroguanylin.

Последние, которые присутствуют в крови в высокой концентрации, действуют как кишечный натрийуретик.

Если большое количество соли попадает в организм через рот, быстро и резко возрастает экскреция соли с мочой. Если то же количество соли попадает в организм внутривенно, секреция соли с мочой почти не увеличивается.

Альдостерон и предсердные натрийуретики не участвуют в этом феномене – есть особый кишечный натрийуретический фактор - uroguanylin.

Толстая кишка

Количество бокаловидных клеток увеличивается от слепой к сигмовидной кишке.

Количество каемчатых клеток выше, чем бокаловидных.

Стволовые клетки:

-лежат в глубине,

-часто делятся

-по мере продвижения вверх выделяют секреторные гранулы, образующие гликокаликс, обновляют эпителий за 6 дней.



Собственная пластинка толще, чем в тонкой кишке. Много лимфоцитов, макрофагов, плазмоцитов.

МПС – может быть прерывистой из-за фолликулов.

Артериолы – из подслизистой артерии, пронзают МПС, делятся на капилляры.

Капилляры поднимаются вверх, образуют сотовую сеть вокруг крипт.

Капилляры дренируются сдизистыми венулами, впадающими в подслизистые вены.

Лимфатические капилляры слепо начинаются в lamina propria и несут лимфу через слизистое лимфатическое сплетение в собирающие подслизистые лимфатические сосуды.

Подслизистое нервное сплетение (Meissner's) богато ганглиями, из которых происходят нервные волокна иннервирующие слизистую и подслизистую.

В наружном слое мышечной оболочки – 3 ленты по 1 см шириной, на равных расстояниях друг от друга. Они в тонусе и короче, чем сама кишка – отсюда гаустры и полулунные складки.

Поперечная ободочная кишка

Брюшина полностью покрывает слепую кишку, переднюю и боковые поверхности верхней трети прямой кишки, только переднюю поверхность средней трети прямой кишки (нижняя треть не покрыта брюшиной). Поперечная ободочная и сигмовидная кишки имеют брыжейку. Appendices epiploicae – жировые языки.

Аппендикс

Расположен на 2,5 см ниже илеоцекального соединения, отходит от заднемедиальной поверхности слепой кишки

Крипты – редкие, мелкие. Tenia coli отсутствуют.

Просвет и диаметр меньше, просвет заполнен детритом, МПС не развита, много фолликулов. Бокаловидных клеток – меньше, чем в толстой кишке.

Эндокринных – больше (серотонин, субстанция P). Клеток Панета – больше. Множество лимфатических сосудов и лимфоидных фолликулов.

Кишечные железы простые трубчатые, но могут раздваиваться. В lamina propria много жировых клеток (и в подслизистой).

Плотно упакованные фолликулы в lamina propria (и в подслизистой) с выбуханием и уменьшением просвета до щели.

Обширная система лимфатических сосудов.

Желез мало, они мелкие и неравномерной длины.

В эпителии резко доминируют каемчатые клетки, мало бокаловидных.

В криптах немало клеток Панета и много – энтерохромаффинных (аргентаффинных).

МПС прерывистая.

Мышечная оболочка тонкая, без tenia coli.

Серозная оболочка – как в остальной части кишечника.

Прямая кишка

В верхней части – циркулярные полулунные складки - plicae transversales recti (две слева и одна справа).

Сигмовидная кишка


При переходе от ободочной кишки к прямой: крипты углубляются, залегают плотнее, фолликулы учащаются, tenia coli уплощаются.

Ректо-анальное соединение

С приближением к анальному каналу крипты измельчаются и исчезают, сероза замещается адвентицией.

Практическая часть

1. Двенадцатиперстная кишка. Фиксация - жидкость Максимова. Окраска – гематоксилин-эозин.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 138 -</p>
--	---	--	----------------

Следует изучить препарат при малом увеличении, при этом обратить внимание на особенности строения слизистой, ее низкие и широкие ворсинки, крипты, а в подслизистой основе - на концевые отделы и выводные протоки дуоденальных (бруннеровых) желез. При зарисовке препарата необходимо отметить слизистую оболочку, ворсинки, крипты, однослойный призматический каемчатый эпителий, собственную пластинку слизистой, мышечный слой слизистой, мышечную оболочку, состоящую из внутреннего – циркулярного и наружного – продольного слоев, и серозную.

2. Тощая кишка. Фиксация - формалин. Окраска – гематоксилин-эозин. При малом увеличении необходимо детально ознакомиться с планом строения органа, обратить внимание на большое количество тонких и высоких ворсинок, за счет чего во много раз увеличивается поверхность этого отдела кишечника.

При зарисовке участка стенки кишки необходимо отметить слизистую оболочку, ворсинки, крипты, однослойный призматический каемчатый эпителий с единичными бокаловидными клетками, центральное хилоносное пространство, собственную пластинку, мышечную и серозную оболочки; обратить внимание на наличие ганглиозных клеток межмышечно-кишечного и подслизистого нервных сплетений.

3. Аппендикс. Фиксация - формалин. Окраска – гематоксилин-эозин. При изучении препарата при малом увеличении следует обратить внимание на большое количество лимфоидных узелков, отметить все оболочки: слизистую, покрытую однослойным призматическим каемчатым эпителием с большим количеством бокаловидных клеток, имеющую хорошо развитые кишечные крипты, подслизистую основу, мышечную и серозную.

4. Толстая кишка. Фиксация - формалин. Окраска – гематоксилин-эозин. При малом увеличении необходимо зарисовать участки толстой кишки, отметить все слои, множество кишечных крипт, однослойный призматический эпителий и большое количество бокаловидных клеток.

Этапы самостоятельной работы студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.



ЗАНЯТИЕ № 27 (практическое).

Тема занятия: Пищеварительная система. Печень и поджелудочная железа. Желчный пузырь (2 часа).

Цель занятия:

1. Изучить микроскопическое строение печени и поджелудочной железы.
2. Составить представление об экзокринной и эндокринной функциях печени и поджелудочной железы.
3. Изучить гистофизиологию печени и поджелудочной железы.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Кровообращение в печени.
2. Строение печеночной дольки.
3. Понятие о печеночном ацинусе, воротной дольке.
4. Строение печеночных балок.
5. Желчные капилляры и желчные протоки.
6. Строение желчного пузыря.
7. Поджелудочная железа. Общий план строения.
8. Строение экзокринной части поджелудочной железы.
9. Строение и функции различных видов инсулоцитов.
10. Развитие печени.
11. Развитие поджелудочной железы.
12. Уметь микроскопировать и «читать» предложенные препараты.

Препараты:

а) Обязательные:

1. Печень человека (гематоксилин-эозин)
2. Печень свиньи (гематоксилин-эозин)
3. Поджелудочная железа (гематоксилин-эозин)

б) Демонстрационные:


1. Накопление красителя в клетках Купфера (квасцовый кармин)

Краткое содержание темы:

Печень - самая крупная железа организма. Печень снаружи покрыта соединительнотканной капсулой (Глиссоновой капсулой). Глиссонова капсула – тонкий слой умеренно плотной соединительной ткани, окружающей печень. Снаружи капсула покрыта однослойным плоским эпителием висцерального листка брюшины. Вес печени составляет примерно 1500 г.

Печень - самая крупная железа организма. Печень снаружи покрыта соединительнотканной капсулой (Глиссоновой капсулой). Глиссонова капсула – тонкий слой умеренно плотной соединительной ткани, окружающей печень. Снаружи капсула покрыта однослойным плоским эпителием висцерального листка брюшины. Вес печени составляет примерно 1500 г.

У печени двойное кровоснабжение: кровь, богатая кислородом, поступает от печеночной артерии (25%), а кровь, богатая питательными веществами, поступает по воротной вене. Отток осуществляется через печеночную вену, которая впадает в нижнюю полую вену. Желчь оттекает из печени через левый и правый печеночные протоки, которые выходят в воротах печени, сливаются в общий печеночный проток, соединяющийся с пузырным протоком с образованием общего желчного протока. Большая часть печени состоит из схожих паренхиматозных клеток-гепатоцитов. Соединительно-тканые элементы представлены скудно. Гепатоциты организованы в гексагональные дольки (классические дольки) примерно 2мм длиной и 0,7 мм в диаметре. Из-за скудности соединительной ткани и плотной упаковки долек в печени человека границы между ними проследить

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 140 -</p>
--	---	--	----------------

очень трудно. Там, где сходятся три классические доли, число соединительнотканых элементов увеличивается, и эти области называются порталными, в них содержатся триады печени (стрелки): междольковая артерия, вена и желчных проток. Из-за скудности соединительной ткани и плотной упаковки долек в печени человека границы между ними проследить очень трудно. Там, где сходятся три классические доли, число соединительнотканых элементов увеличивается, и эти области называются порталными, в них содержатся триады печен: междольковая артерия, вена и желчных проток. В триаду печени входят тонкие ветви печеночной артерии с правильным просветом, относительно крупные ветви воротной вены большего диаметра и с неправильным просветом, междольковые желчные протоки, идентифицируемые по наличию кубической эпителиальной выстилки (в то время как сосуды выстланы плоским эпителием – эндотелием), и тонкостенные лимфатические сосуды. Все они содержатся в фиброколлагеновой строме. Гепатоциты расходятся лучами, как спицы в колесе, от центральной вены, образуя анастомозирующие, фенестрированные печеночные пластинки, состоящие из клеток гепатоцитов, отделенные друг от друга круглыми сосудистыми пространствами – синусоидами печени. Печеночные пластинки состоят из клеток гепатоцитов. По мере того, как кровь входит в синусоиды, ее ток резко замедляется, и она медленно просачивается в центральную вену. По мере того, как центральная вена покидает долю, она впадает в поддольковую вену. Многочисленные центральные вены доставляют кровь в одну поддольковую вену, те в свою очередь сливаются с образованием собирательных вен, которые сливаются, образуя правую и левую печеночные вены. Кровь из терминальных ветвей печеночной артерии и воротной вены поступает в синусоидную систему печени через мелкие боковые ветви - артерио-синусоидные ветви и впускные венулы соответственно. Далее проходит по синусоидному каналу к конечной печеночной венуле (центральная вена). Синусоидная система является связующей сетью капиллярных каналов, находящейся в тесной связи с функционирующими клетками печени (гепатоцитами). Она устроена сложнее, чем на рисунке. Кровоснабжение печени:

- функциональное (до 80%) Портальная вена - междольковые вены (долевые) – (сегментарные вены) – междольковые вены – впускные вены – печеночные синусоиды – собираются в центральные вены – вставочные вены – собирательные вены – печеночные вены – нижняя полая вена;

- питательное (20%) Печеночная артерия – междольковые артерии - (долевые) – (сегментарные) – междольковые артерии – (вокругдольковые) - перибиллиарное капиллярное сплетение, снабжающее строму, порталные тракты, желчные протоки – междольковые синусоиды и вены – в синусоидах обе крови смешиваются – далее = функциональному кровоснабжению.

Функции печени

1.Экзокринная (синтез желчи и холестерина)

2.Эндокринная (синтез в кровь альбуминов, глобулинов, фибриногена, протромбина, липопротеинов).

3.Метаболические функции

-лекарств, стероидов, гормонов (тироксина)


-гликогенолиз и глюконеогенез,

-эстерификация жирных кислот до триглицеридов,

-хранение гликогена, жиров, железа

-детоксикация ядов и перекиси водорода


-гемопоз.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 141 -</p>
--	---	--	----------------

Существует 3 концепции печеночной дольки. В концепции классической гексагональной дольки кровь течет с периферии к центру дольки в центральную вену. Желчь, производимая гепатоцитами, попадает в мелкие межклеточные пространства, желчные каналы, расположенные между тяжами гепатоцитов, и стекает на периферию дольки в междольковый выводной проток портальной области. Концепция классической дольки, по которой экзокринный секрет (желчь) оттекает из центра дольки к периферии, не соответствует общей концепции экзокринных желез, в которых секрет стекает в центр концевой отдела (ацинуса). Поэтому гистологи предложили другую концепцию структурно-функциональной единицы печени – концепцию воротной (портальной) дольки, которая организована таким образом, что желчь стекает в центр дольки в междольковый выводной проток. На гистологическом срезе портальная долька выглядит треугольником, в центре которого расположен портальный тракт, а по углам – центральные артерии соседних классических долек. Структурно-функциональные единицы печени – классическая долька и ацинус.

Третья концепция структурно-функциональной единицы печени – ацинуса (ромбовидной формы) - основана на направлении тока крови из распределительной артериолы и, соответственно, на последовательности поражения ткани печени при интоксикации или гипоксии.

Печеночный ацинус (по Раппопорту) подразделяется на 3 зоны – концентрические области печеночной паренхимы, окружающие распределительную артериолу, расположенную в центре ацинуса. Гепатоциты (печеночные клетки) собраны во взаимосоединяющиеся плоские пластинки, между которыми проходят синусоиды, содержащие кровь, поставляемую им ветвями печеночной артерии и портальной вены. Анастомозирующие пластинки гепатоцитов, толщиной не более 2-х клеток, отходят лучами от центральной вены (CV) к периферии классической дольки. Гепатоциты (печеночные клетки) собраны во взаимосоединяющиеся плоские пластинки, между которыми проходят синусоиды, содержащие кровь, поставляемую им ветвями печеночной артерии и портальной вены. Анастомозирующие пластинки гепатоцитов, толщиной не более 2-х клеток, отходят лучами от центральной вены (CV) к периферии классической дольки. Оседлые макрофаги – клетки Купфера – связаны с выстилкой синусоидов. Они часто содержат фагосомы с захваченным корпускулярным материалом и клеточный детрит, особенно неполноценные эритроциты, захватываемые этими клетками. Клетки Купфера или звездчатые макрофаги составляют до 20% клеток выстилки синусоидов. Многочисленные отростки этих клеток пронзают просвет синусоидов и через отверстия в цитоплазме эндотелиоцитов проникают в перисинусоидальное пространство Дриссе. Звездчатые макрофаги обладают высокой фагоцитарной активностью и мощным лизосомальным аппаратом. Клетки Купфера относятся к системе мононуклеарных фагоцитов. Они происходят от предшественников, содержат рецепторы к Fc-фрагментам иммуноглобулинов и к комплементу и поэтому могут захватывать чужеродный материал. Значение этих клеток велико, так как кровь, приносимая в печень по системе воротной вены, содержит микроорганизмы, проникшие в кровь через ЖКТ. Эти микроорганизмы опсонизируются либо в просвете ЖКТ, либо в его слизистой, или в крови. Эти клетки захватывают по крайней мере 99% этих микроорганизмов. Они также удаляют из крови клеточный детрит и стареющие эритроциты. Кровь из синусоидов оттекает в центральную вену – центральную терминальную ветвь почечной вены, каждая из которых впадает во вставочную (междольковую) вену. Желчь, продуцируемая гепатоцитами, стекает в узкие желчные каналы, которые дренируются мелкими желчными протоками (междольковые), пролегающими вместе с ветвями печеночной артерии и воротной вены.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 142 -</p>
--	---	--	----------------

Узкое пространство между тяжами гепатоцитов и синусоидальной выстилкой – это перисинусоидальное пространство Диссе, отделяющее клетки синусоидов от гепатоцитов. Плазма, выходящая из синусоидов, легко попадает в пространство Диссе. Узкое пространство между тяжами гепатоцитов и синусоидальной выстилкой – это перисинусоидальное пространство Диссе, отделяющее клетки синусоидов от гепатоцитов. Плазма, выходящая из синусоидов, легко попадает в пространство Диссе. Узкое пространство между тяжами гепатоцитов и синусоидальной выстилкой – это перисинусоидальное пространство Диссе, отделяющее клетки синусоидов от гепатоцитов. Плазма, выходящая из синусоидов, легко попадает в пространство Диссе. Гепатоциты доставляют эндокринные секреты в кровеносные сосуды, а экзокринный секрет – желчь – в выводные протоки – желчные протоки. Каждый гепатоцит граничит с сосудистым пространством – синусоидом – по крайней мере с одной стороны и с другим гепатоцитом на оставшихся сторонах. Там, где соединяются два гепатоцита, они ограничивают мелкое межклеточное пространство – желчный каналец, в который стекает желчь. Синусоиды выстланы эндотелием и клетками Купфера, и поэтому гепатоциты с кровью не контактируют – между ними есть пространство Диссе, в котором кроме микроворсинок гепатоцитов есть жиросодержащие клетки Ито и тонкие ретикулярные волокна, создающие печени опорный каркас в отсутствие базальной мембраны. Система печеночных протоков состоит из холангиол, каналов Херинга, желчных протоков увеличивающегося диаметра и наконеч левого и правого печеночных протоков, сливающихся в общий печеночный проток. Протекание желчи из желчных канальцев предотвращается *fasciae occludentes* между прилежащими гепатоцитами, отграничивающими их от оставшегося внеклеточной пространства. Желчь из холангиол попадает в канальцы Херинга – тонкие веточки междольковых желчных протоков., которые радиально расходятся параллельно впускным артериолам (ветвям распределительной артерии) и впускным венулам (происходящим из более крупных распределительных венул). Впускные артериолы, впускные венулы и ветви перибилиарной капиллярной сети пронзают ограничивающую пластинку и впадают в синусоиды.

Поджелудочная железа

Экзокринная функция поджелудочной железы обеспечивается взаимодействием ациноцитов, центроацинозных клеток и вставочных протоков. Ациноциты секретируют пищеварительные ферменты. Клетки вставочных протоков секретируют в просвет ионы бикарбоната, в центре которого за счет которых происходит нейтрализация кислого содержимого желудка при попадании его в 12-ти перстную кишку. Скопление 40-50 ациноцитов образуют круглый или овальный на разрезе ацинус, в центре которого расположены 3-4 центроацинозные клетки. Сливаясь, центроацинозные клетки образуют вставочный проток, вдвинутый во внутрь ацинуса. Центроацинозные клетки в центре ацинуса – отличительный признак этой железы. Экзокринная функция поджелудочной железы обеспечивается взаимодействием ациноцитов, центроацинозных клеток и вставочных протоков. Ациноциты секретируют пищеварительные ферменты. Клетки вставочных протоков секретируют в просвет ионы бикарбоната, в центре которого за счет которых происходит нейтрализация кислого содержимого желудка при попадании его в 12-ти перстную кишку. Скопление 40-50 ациноцитов образуют круглый или овальный на разрезе ацинус, в центре которого расположены 3-4 центроацинозные клетки. Сливаясь, центроацинозные клетки образуют вставочный проток, вдвинутый во внутрь ацинуса. Центроацинозные клетки в центре ацинуса – отличительный признак этой железы. Система выводных протоков поджелудочной железы начинается из центра ацинуса вставочным протоком, образованным бледными, кубическими центроацинозными клетками. Базальные участки плазмолеммы центроацинозных клеток и клеток вставочных




протоков имеют рецепторы к секретину и ацетилхолину. Вставочные протоки соединяются вместе, образуя внутридольковые протоки, которые в свою очередь соединяются и образуют междольковые протоки. Эти протоки окружены значительным количеством соединительной ткани. Междольковые протоки соединяются в главный панкреатический проток, а тот, в свою очередь, впадает в общий желчный проток, который открывается в стенке 12-ти перстной кишки Фатеровым соском. Центроацинозные клетки и вставочный проток синтезируют серозную, богатую ионами бикарбоната жидкость, которая нейтрализует кислое содержимое, поступающее в 12-ти перстную кишку. В этой жидкости мало ферментов, ее выделение контролируется холецистокинином и ацетилхолином. Таким образом выделение жидкостей и богатых, и бедных ферментами, регулируется отдельно, и эти два вида секрета могут выделяться одновременно и врозь. Принятый механизм секреции бикарбонат-иона облегчается ферментом угольной ангидразой, который катализирует образование угольной кислоты из воды и углекислого газа. В водной среде молекула угольной кислоты диссоциирует с образованием ионов водорода и гидрокарбоната, гидрокарбонат-ион активно транспортируется в просвет протока, в то время как катион водорода транспортируется в соединительную ткань. Эндокринная часть поджелудочной железы представлена мелкими сферическими скоплениями клеток – островками Лангерганса. Островки Лангерганса беспорядочно разбросаны по паренхиме железы среди экзокринных ацинусов. Каждый островок составлен примерно из 3000 эндокринных клеток. Всего в поджелудочной железе насчитывается примерно 1 миллион островков Лангерганса. Их совокупность и составляет эндокринную часть поджелудочной железы. Количество островков в хвостовой части значительно превышает их количество в других частях органа. Многочисленные fenestrated капилляры и нервные волокна располагаются между инсулоцитами – эндокринными клетками островков Лангерганса. Выделяют пять основных типов инсулоцитов А-, В-, Д-, Д1- и РР-клетки. Идентифицировать клетки можно только при использовании иммуноцитохимических методов. Электронная микроскопия также позволяет отличить клетки островков друг от друга по размерам и электронной плотности внутриклеточных гранул.

Практическая часть

1. Печень человека. Фиксация – жидкость Максимова. Окраска – гематоксилин-эозин. При малом увеличении необходимо познакомиться с общим планом строения органа, обратить внимание на дольчатость его строения, сосуды, расположенные между печеночными дольками, центральные вены. При большом увеличении следует изучить одну из долек печени, зарисовать и отметить гепатоциты, составляющие печеночные балки, внутридольковые кровеносные капилляры, звездчатые макрофаги (клетки Купфера), центральную вену. В тонких прослойках междольковой соединительной ткани необходимо отметить триаду (междольковая артерия, вена и междольковый желчный выводной проток), отметить поддольковую вену.

2. Печень свиньи. Фиксация – формалин. Окраска – гематоксилин-эозин. При обзорном осмотре препарата следует обратить внимание на отчетливо выраженную дольчатость строения органа, на выраженные прослойки междольковой соединительной ткани, отметить триады, внутридольковые кровеносные капилляры, переходящие во внутридольковые синусоидные сосуды, центральные вены, печеночные балки, гепатоциты.


3. Поджелудочная железа. Фиксация - формалин. Окраска гематоксилин-эозин. Следует обратить внимание при малом увеличении на экзокринную и эндокринную (островки Соболева-Лангерганса) части железы, зарисовать общий план строения, отметить междольковую соединительную ткань с заложенными в ней выводными протоками

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 144 -</p>
--	---	--	----------------

экзокринной части железы, ее дольки. При большом увеличении отметить внутридольковые выводные протоки, секреторные клетки концевых отделов, их базальные гомогенные зоны и апикальные (зимогенные) зоны, содержащие зерна профермента, островки Соболева-Лангерганса, входящие в их состав слабоокрашенные клетки – инсулиноциты и кровеносные капилляры.

Этапы самостоятельной работы студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 145 -</p>
--	---	--	----------------

ЗАНЯТИЕ № 28 (практическое).

Тема занятия: 1 Итоговое занятие (2 часа).

Перечень контрольных вопросов для итогового занятия:

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ И ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМЫ

1. Сердечно-сосудистая система. Общая морфофункциональная характеристика. Классификация сосудов. Развитие, строение, взаимосвязь гемодинамических условий и строения сосудов. Отличия в строении артерии и вен.
2. Вены, классификация, их строение, функция, возрастные изменения.
3. Артерии, морфофункциональная характеристика. Классификация, развитие, строение, функции. Взаимосвязь структуры артерий и гемодинамических условий. Возрастные изменения.
4. Сосуды микроциркуляторного отдела кровеносного русла. Морфофункциональная характеристика. Классификация. Особенности структурной организации. Органоспецифичность сосудов микроциркуляторного русла. Понятие о гистогематическом барьере.
5. Сердце. Общая морфофункциональная характеристика. Источники и ход развития. Вариации и аномалии. Строение оболочек стенки сердца в предсердиях и желудочках. Строение сердечных клапанов. Васкуляризация. Иннервация. Регенерация. Возрастные особенности.
6. Строение и гистофизиологическая характеристика проводящей системы сердца.

ОРГАНЫ КРОВЕТВОРЕНИЯ И ИММУННОЙ ЗАЩИТЫ

1. Понятие об иммунной системе и ее тканевых компонентах. Классификация и характеристика иммуноцитов и их взаимодействие в реакциях гуморального и клеточного иммунитета. Понятие о медиаторах и регуляторах иммунных реакций.
 2. Гемопоз. Понятие о стволовых и полустволовых клетках, дифферонах, особенности их эмбрионального и постэмбрионального развития.
 3. Строение красного костного мозга. Характеристика постэмбрионального кроветворения. Взаимодействие стромальных и гемопоэтических элементов.
- Центральные органы иммунопоэза
4. Понятие о центральных и периферических органах иммунной системы. Возрастные изменения.
 5. Костный мозг. Развитие, особенности строения и функции.
 6. Костный мозг и аналоги фабрициевой сумки как центральные органы иммунопоэза, их роль в образовании В-лимфоцитов. Разновидности В-лимфоцитов, их антигеннезависимая и антигензависимая дифференцировка. Характеристика рецепторов.
 7. Тимус. Особенности строения и развития. Взаимодействие эпителиальных, стромальных и гемопоэтических элементов. Понятие о возрастной и акцидентальной инволюции тимуса. Строение периферических органов иммунопоэза
 8. Лимфатические узлы: особенности развития, строения и функции. Возрастные изменения.
 9. Селезенка: развитие, строение функциональное значение. Особенности кровоснабжения, эмбрионального и постэмбрионального кроветворения в селезенке. Т- и В-зоны.

ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА

1. Эндокринная система. Морфофункциональная характеристика. Классификация. Понятие о клетках-мишенях и рецепторах к гормонам.
2. Эпифиз: источники развития, строения и функции. Понятие об эпиталамо-эпифизарной системе.
3. Клетки АПУД-системы, их роль в организме, их гистофизиологическая характеристика.
4. Понятие о гипоталамо-гипофизарной системе, ее взаимосвязях. Гипофиз: источники и основные этапы эмбрионального развития. Клеточный состав адено- и нейрогипофиза.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 146 -</p>
--	---	--	----------------

Морфофункциональная характеристика аденоцитов, их участие в регуляции функций организма.

5. Гипоталамус. Морфофункциональная характеристика. Нейросекреторные отделы. Источники развития и строения. Регуляция функций гипоталамуса.

6. Эндокринные железы. Морфофункциональная характеристика. Эпиталамо-эпифизарная и гипоталамо-гипофизарная системы. Строение и функциональное значение. Характеристика нейросекреторных клеток.

7. Щитовидная железа. Морфофункциональная характеристика. Особенности развития. Строение: тканевой и клеточный состав. Особенности секреторного процесса в тироцитах, его регуляция.

8. Околощитовидные железы. Источники развития и строения. Функциональное значение. Возрастные изменения. Клеточные элементы других органов, участвующих в регуляции кальциевого гомеостаза.

9. Надпочечники. Источники и основные этапы развития. Строение коркового и мозгового вещества. Секреторная функция надпочечников и ее регуляция. Возрастные изменения.

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ

1. Пищеварительный канал. Общий план строения стенки, иннервация и васкуляризация. Морфофункциональная характеристика эндокринного и лимфоидного аппаратов. Понятие об АПУД-системе, виды ее клеток в стенке желудочно-кишечного тракта. Источники развития и гисто-функциональная характеристика оболочек разных отделов.

2. Пищевод: особенности развития и строения. Аномалии и вариации строения.

3. Ротовая полость. Общая морфофункциональная характеристика, источники развития. Особенности строения слизистой оболочки. Большие слюнные железы: особенности развития и строения различных желез. Возрастные изменения. Пороки развития органов ротовой полости.

4. Миндалины: развитие, строение и функции.

5. Зубы, основные стадии развития, строение. Регенерация тканей зуба. Возрастные изменения.

6. Желудок. Общая морфофункциональная характеристика. Особенности развития. Вариации и аномалии. Строение различных отделов органа. Гистофизиология желез. Иннервация и васкуляризация. Возрастные особенности.

7. Тонкая кишка. Особенности развития, вариации и аномалии. Общая морфофункциональная характеристика. Гистофизиология системы «крипта-ворсинка». Особенности строения различных отделов. Возрастные особенности.


8. Толстая кишка. Червеобразный отросток. Общая морфофункциональная характеристика. Особенности развития, вариации и аномалии. Возрастные особенности.

9. Поджелудочная железа. Общая морфофункциональная характеристика. Развитие, строение экзо- и эндокринных частей, их гистофизиология. Возрастные изменения.

10. Печень. Общая морфофункциональная характеристика. Источники развития. Особенности кровоснабжения. Строение классической печеночной дольки. Представление о портальной дольке и ацинусе. Возрастные особенности. Желчный пузырь, строение и функции.

Список гистологических микропрепаратов к итоговому занятию:

1. Артериолы, капилляры венулы мягкой мозговой оболочки. Г-Э.
2. Аорта. Орсеин.
3. Артерия мышечного типа. Г-Э.
4. Вена мышечного типа. Г-Э.
5. Стенка желудочка сердца. Волокна Пуркинье. Г-Э.
6. Лимфатический узел. Г-Э.
7. Селезенка. Г-Э.
8. Тимус ребенка. Г-Э.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 147 -</p>
--	---	--	----------------

9. Гипофиз. Г-Э.
10. Щитовидная железа. Г-Э.
11. Околощитовидная железа. Г-Э.
12. Надпочечник. Железный гематоксилин.
13. Кожа ладонной поверхности пальца (толстая кожа). Г-Э.
14. Кожа волосистой части головы (тонкая кожа). Г-Э.
15. Трахея. Г-Э.
16. Легкое. Г-Э.
17. Продольный шлиф однокорневого зуба. (стомат.)
18. Развитие зуба. Эмалевый орган (дифференцировка зубного зачатка - стадия колпачка). Г-Э.
19. Развитие зуба. Стадия гистогенеза зуба (образование эмали и дентина). Г-Э.
20. Губа. Г-Э.
21. Язык. Нитевидные сосочки. Г-Э. (стомат.)
22. Небная миндалина. Г-Э.
23. Околоушная железа. Г-Э
24. Смешанная слюнная железа (подчелюстная и подъязычная). Г-Э.
25. Пищевод. Г-Э.
26. Переход пищевода в желудок. Г-Э.
27. Дно желудка. Конго красный-гематоксилин.
28. Пилорическая часть желудка. Г-Э.
29. Двенадцатиперстная кишка. Г-Э.
30. Тонкая (тощая) кишка. Г-Э.
31. Толстая кишка. Г-Э.
32. Аппендикс. Г-Э.
33. Печень. Г-Э.
34. Поджелудочная железа. Г-Э.



ЗАНЯТИЕ № 29 (практическое).

Тема занятия: Дыхательная система. Строение, функции, развитие в пре- и постнатальном онтогенезе. Пороки развития (2 часа).

Цель занятия:

изучение микроскопического и ультрамикроскопического строения органов дыхательной системы и гистофизиология структурных компонентов.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Развитие дыхательной системы.
2. Определить органы дыхания на микроскопическом уровне.
3. Идентифицировать воздухоносные пути, респираторные отделы и их структурно-функциональные единицы на микроскопическом уровне.
4. Объяснить роль структурных компонентов стенки воздухоносных путей и респираторного отдела в осуществлении дыхательных функций лёгких.
5. Определить структурные элементы воздушно-кровяного барьера на ультрамикроскопическом уровне.

Препараты:

а) Обязательные:

1. Трахея. Г-Э
2. Лёгкое. Г-Э

б) Демонстрационные:

1. Лёгкое. Эластические волокна в паренхиме.

Электронные микрофотографии:

1. Реснитчатые эпителиоциты трахеи.
2. Аэро-гематический барьер.

Краткое содержание темы:

Дыхательная система - это совокупность органов, обеспечивающих в организме внешнее дыхание, а также ряд важных недыхательных функций.

Внешнее дыхание, т. е. поглощение из вдыхаемого воздуха кислорода и удаление из организма углекислого газа, является основной функцией дыхательной системы.

Газообмен осуществляется легкими.

Среди недыхательных функций дыхательной системы очень важными являются терморегуляция и увлажнение вдыхаемого воздуха, депонирование крови в развитой сосудистой системе, участие в регуляции свертывания крови благодаря выработке тромбопластина и его антагониста - гепарина, участие в синтезе некоторых гормонов, в водно-солевом и липидном обмене, а также в голосообразовании, обонянии и иммунной защите.


Легкие принимают активное участие в метаболизме серотонина, разрушающегося под влиянием моноаминоксидазы, которая выявляется в макрофагах, в тучных клетках легких.

В дыхательной системе происходят инактивация брадикинина, синтез лизоци-ма, интерферона, пирогена и др. При нарушении обмена веществ и развитии патологических процессов через органы дыхательной системы выделяются некоторые летучие вещества (ацетон, аммиак, этанол и др.).

Защитная фильтрующая роль легких состоит не только в задержке пылевых частиц и микроорганизмов в воздухоносных путях, но и в улавливании клеток (опухолевых, мелких тромбов) сосудами легких.

Развитие. Гортань, трахея и легкие развиваются из одного общего зачатка, который появляется на 3-4-й нед эмбриогенеза путем выпячивания вентральной стенки передней кишки, в формировании которой принимает участие прехордальная пластинка.

ВОЗДУХОНОСНЫЕ ПУТИ

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 149 -</p>
--	---	--	----------------

К ним относятся полость носа, носоглотка, гортань, трахея и бронхи. В воздухоносных путях по мере продвижения воздуха происходят очищение, увлажнение, приближение температуры вдыхаемого воздуха к температуре тела, рецепция газовых, температурных и механических раздражителей, а также регуляция объема вдыхаемого воздуха. В типичных случаях (трахея, бронхи) стенки воздухоносных путей состоят из слизистой оболочки с подслизистой основой, фиброзно-хрящевой и адвентициальной оболочек. Слизистые оболочки воздухоносных путей включают эпителий, собственную пластинку и в ряде случаев мышечную пластинку. Эпителий слизистой оболочки воздухоносных путей имеет различное строение в разных отделах: в верхних он многослойный ороговевающий, переходящий в неороговевающий, в более дистальных отделах он становится многорядным и, наконец, однослойным реснитчатым.

Эпителий воздухоносных путей полидифферонный. Наиболее многочисленными являются реснитчатые эпителиоциты, определяющие название всего эпителиального пласта; здесь также находятся бокаловидные слизистые клетки (мукоциты), эндокринные, микроворсинчатые (каемчатые), базальные эпителиоциты и бронхиолярные экзокриноциты (клетки Клара). Наряду с эпителиоцитами в пласте присутствуют антигенпредставляющие клетки (Лангерганса) и лимфоциты (рис. 17.1).

Реснитчатые эпителиоциты снабжены мерцательными ресничками (до 250 на каждой клетке) длиной 3-5 мкм, которые своими движениями, более сильными в сторону полости носа, способствуют выведению слизи и осевших пылевых частиц. Эти клетки имеют разнообразные рецепторы (адренорецепторы, холинорецепторы, рецепторы глюкокортикоидов, гистамина, аденозина и др.). Эпителиальные клетки синтезируют и секретируют бронхо- и вазоконстрикторы (при определенной стимуляции).


По мере уменьшения просвета воздухоносных путей высота реснитчатых клеток снижается.

Между реснитчатыми клетками находятся бокаловидные слизистые клетки (мукоциты). Секрет мукоцитов примешивается к секрету желез подслизистой основы и увлажняет поверхность эпителиального пласта. Слизь содержит иммуноглобулины, выделяемые плазматическими клетками, которые находятся в собственной пластинке слизистой оболочки.

Эндокринные клетки, относящиеся к дисперсной эндокринной системе (APUD-серии), располагаются поодиночке, содержат в цитоплазме мелкие гранулы с плотным центром. Эти немногочисленные клетки (около 0,1 %) способны синтезировать кальцитонин, норадреналин, серотонин, бомбезини другие вещества, принимающие участие в местных регуляторных реакциях (см. главу 15).

Микроворсинчатые (щеточные, каемчатые) эпителиоциты, снабженные на апикальной поверхности микроворсинками, располагаются в дистальном отделе воздухоносных путей. Полагают, что они реагируют на изменения химического состава воздуха, циркулирующего в воздухоносных путях, и являются хеморецепторами.

Бронхиолярные экзокриноциты, или клетки Клара, встречаются в бронхиолах. Они характеризуются куполообразной верхушкой, окруженной короткими микроворсинками, содержат округлое ядро, хорошо развитую эндоплазматическую сеть агранулярного типа, комплекс Гольджи, многочисленные электронно-плотные секреторные гранулы. Эти клетки вырабатывают липо- и гликопротеины, ферменты, принимающие участие в инактивации поступающих с воздухом токсинов.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 150 -</p>
--	---	--	----------------

Некоторые авторы отмечают, что в бронхиолах встречается еще один тип клеток - безреснитчатые, в апикальных частях которых содержатся скопления гранул гликогена, митохондрии и секретоподобные гранулы.

Базальные, или камбиальные, клетки - это малодифференцированные клетки, сохранившие способность к митотическому делению. Они располагаются в базальном слое эпителиального пласта и являются источником для процессов физиологической и репаративной регенерации.

Антигенпредставляющие клетки (дендритные, клетки Лангерганса) чаще встречаются в верхних воздухоносных путях и трахее, где они захватывают антигены, вызывающие аллергические реакции. Эти клетки имеют рецепторы Fc-фрагмента IgG, C3-комплемента. Они вырабатывают цито-кины, фактор некроза опухоли, стимулируют Т-лимфоциты и морфологически сходны с клетками Лангерганса эпидермиса: имеют многочисленные отростки, проникающие между другими эпителиальными клетками, содержат пластинчатые гранулы в цитоплазме.

Собственная пластинка слизистой оболочки (*lamina propria*) воздухоносных путей содержит многочисленные эластические волокна, ориентированные главным образом продольно, кровеносные и лимфатические сосуды и нервы.

Мышечная пластинка слизистой оболочки хорошо развита в средних и нижних отделах воздухоносных путей.

Трахея - полый трубчатый орган, состоящий из слизистой оболочки, подслизистой основы, волокнисто-мышечно-хрящевой и адвентици-альной оболочек (рис. 17.4, 17.5). Слизистая оболочка (*tunica mucosa*) при помощи тонкой подслизистой основы связана с волокнисто-мышечно-хрящевой оболочкой трахеи и благодаря этому не образует складок. Она выстлана многорядным столбчатым реснитчатым эпителием, в котором различают реснитчатые, бокаловидные, эндокринные и базальные клетки.

Подслизистая основа (*tela submucosa*) трахеи состоит из рыхлой соединительной ткани, без резкой границы переходящей в плотную соединительную ткань надхрящницы незамкнутых хрящевых колец. В подслизистой основе располагаются смешанные белково-слизистые железы, выводные протоки которых, образуя на своем пути колбообразные расширения, открываются на поверхности слизистой оболочки. Желез особенно много в задней и боковой стенках трахеи.

Волокнисто-мышечно-хрящевая оболочка (*tunica fibromusculocartilaginea*) трахеи состоит из 16-20 гиалиновых хрящевых колец, не замкнутых на задней стенке трахеи. Свободные концы этих хрящей соединены пучками гладких мышечных клеток, прикрепляющихся к наружной поверхности хряща. Благодаря такому строению задняя поверхность трахеи оказывается мягкой, податливой, что имеет большое значение при глотании. Пищевые комки, проходящие по пищеводу, расположенному непосредственно позади трахеи, не встречают препятствия со стороны стенки трахеи.

Адвентициальная оболочка (*tunica adventitia*) трахеи состоит из рыхлой соединительной ткани, которая соединяет этот орган с прилежащими частями средостения.

Легкие занимают большую часть грудной клетки и постоянно изменяют свою форму в зависимости от фазы дыхания. Поверхность легкого покрыта серозной оболочкой - висцеральной плеврой.

Строение. Легкое состоит из системы воздухоносных путей - бронхов (бронхиальное дерево) и системы легочных пузырьков, или альвеол, играющих роль собственно респираторных отделов дыхательной системы.

Строение бронхов, хотя и неодинаково на протяжении бронхиального дерева, имеет общие черты. Внутренняя оболочка бронхов - слизистая - выстлана, подобно трахее, многорядным реснитчатым эпителием, толщина которого постепенно уменьшается за счет




изменения формы клеток от высоких столбчатых до низких кубических. В эпителии помимо реснитчатых, бокаловидных, эндокринных и базальных эпителиоцитов, описанных выше, в дистальных отделах бронхиального дерева встречаются секреторные клетки Клара, а также микроворсинчатые (каемчатые, щеточные) эпителиоциты. Собственная пластинка слизистой оболочки бронхов богата продольно направленными эластическими волокнами, которые обеспечивают растяжение бронхов при вдохе и возвращение их в исходное положение при выдохе. Слизистая оболочка бронхов имеет продольные складки, обусловленные сокращением косоциркулярных пучков гладких мышечных клеток (мышечная пластинка слизистой оболочки), отделяющих слизистую оболочку от подслизистой соединительнотканной основы. Чем меньше диаметр бронха, тем относительно сильнее развита мышечная пластинка слизистой оболочки. В подслизистой основе залегают концевые отделы смешанных слизисто-белковых желез. Железы располагаются группами, особенно в местах, которые лишены хряща, а выводные протоки проникают в слизистую оболочку и открываются на поверхности эпителия. Их секрет увлажняет слизистую оболочку и способствует прилипанию, обволакиванию пылевых и других частиц, которые впоследствии выделяются наружу. Белковый компонент слизи обладает бактериостатическими и бактерицидными свойствами. В бронхах малого калибра (диаметром 1-2 мм) железы отсутствуют. Фиброзно-хрящевая оболочка по мере уменьшения калибра бронха характеризуется постепенной сменой замкнутых хрящевых колец (в главных бронхах) на хрящевые пластинки (долевые, зональные, сегментарные, субсегментарные бронхи) и островки хрящевой ткани (в бронхах среднего калибра). В бронхах среднего калибра вместо гиалиновой хрящевой ткани появляется эластическая хрящевая ткань. В бронхах малого калибра фиброзно-хрящевая оболочка отсутствует. Наружная адвентициальная оболочка построена из волокнистой соединительной ткани, переходящей в междолевую и междольковую соединительную ткань паренхимы легкого. Среди соединительнотканых клеток обнаруживаются тучные клетки, принимающие участие в регуляции местного гомеостаза и свертываемости крови.

Респираторный отдел

Структурно-функциональной единицей респираторного отдела легкого является легочный ацинус (acinus pulmonaris). Он представляет собой систему альвеол, расположенных в стенках респираторных бронхиол, альвеолярных ходов и мешочков, которые осуществляют газообмен между кровью и воздухом альвеол. Общее количество ацинусов в легких человека достигает 150 000. Ацинус начинается респираторной бронхиолой (bronchiolus respiratorius) 1-го порядка, которая дихотомически делится на респираторные бронхиолы 2-го, а затем 3-го порядка. В просвет бронхиол открываются альвеолы (рис. 17.8). Каждая респираторная бронхиола 3-го порядка, в свою очередь, подразделяется на альвеолярные ходы (ductuli alveolares), а каждый альвеолярный ход заканчивается несколькими альвеолярными мешочками (sacculi alveolares). В устье альвеол альвеолярных ходов имеются небольшие пучки гладких мышечных клеток, которые на срезах видны как утолщения. Ацинусы отделены друг от друга тонкими соединительнотканными прослойками; 12-18 ацинусов образуют легочную дольку. Респираторные бронхиолы выстланы однослойным кубическим эпителием. Реснитчатые клетки встречаются редко, клетки Клара - чаще. Мышечная пластинка слизистой оболочки истончается и распадается на отдельные, циркулярно направленные пучки гладких мышечных клеток. Соединительнотканые волокна наружной адвентициальной оболочки переходят в интерстициальную соединительную ткань.

Альвеолы разделены тонкими соединительнотканными межальвеолярными перегородками (2-8 мкм), в которых проходят кровеносные капилляры, занимающие

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 152 -</p>
--	---	--	----------------

около 75 % площади перегородки (см. рис. 17.8, в). Между альвеолами существуют сообщения в виде отверстий диаметром около 10-15 мкм - альвеолярных пор (рис. 17.9, 17.10). Альвеолы имеют вид открытого пузырька диаметром около 120-140 мкм. Внутренняя поверхность их выстлана альвеолярным эпителием. В нем различают диффероны респираторных (клетки I типа) и секреторных пневмоцитов (клетки II типа). Кроме того, у животных в альвеолах описаны клетки III типа - микроворсинчатые.

Практическая часть

1. ТРАХЕЯ. Фиксация - формалин. Окраска - гематоксилин-эозин.

При малом увеличении изучить план строения органа (срез поперечный), найти его переднюю и заднюю стенки, отметить слизистую, подслизистую, фибрознохрящевую и адвентициальную оболочки. При большом увеличении в слизистой оболочки зарисовать и отметить многорядный призматический мерцательный эпителий, бокаловидную клетку, подслизистую оболочку и лежащие в ней секреторные отделы желез, их выводные протоки. Отметить гиалиновый хрящ, наружную соединительнотканную оболочку.

2. ЛЁГКОЕ. Фиксация - формалин. Окраска - гематоксилин-эозин.

Изучить при малом увеличении срез лёгкого и найти бронхи крупного, среднего и мелкого калибра, терминальную бронхиолу, различные отделы ацинуса (альвеолярную бронхиолу, альвеолярный ход, альвеолярный мешочек с лёгочными альвеолами). При изучении бронха среднего калибра при малом увеличении на рисунке отметить эпителий собственной слизистой оболочки, мышечный слой, подслизистый слой с концевыми отделами желез, островки гиалинового хряща и наружную оболочку. Отыскать терминальную бронхиолу и при большом увеличении зарисовать и обозначить на рисунке эпителий слизистой оболочки, её соединительную ткань, мышечные и эластические волокна. Рассматривая ацинус, зарисовать и обозначить терминальную бронхиолу, альвеолярный ход и альвеолярный мешочек.

Этапы самостоятельной работы студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.



ЗАНЯТИЕ № 30 (практическое).

Тема занятия: Кожный покров. Тонкая и толстая кожа. Эпидермис, дерма. Специальные клетки эпидермиса. Потовые и сальные железы. Производные кожи: волосы, ногти. Регенерация кожи (2 часа).

Цель занятия:

1. Изучение микроскопического и ультрамикроскопического строения кожи и ее производных, их роль в функциях защиты от вредных влияний окружающей среды и поддержании гомеостаза.
2. Изучение микроскопического строения и гистофизиологии молочной железы.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Морфологические и биохимические изменения, происходящие в кератиноцитах в процессе их дифференцировки.
2. Особенности микро- и ультраструктуры меланоцитов и клеток Лангерганса.
3. Строение волоса.
4. Сальные и молочные железы. Их морфология и гистофизиология.
5. Понятие о структуре и функции молочных желез.

Препараты:

а) Обязательные:

1. Кожа пальца человека.
2. Кожа с волосом (отвесный срез).
3. Кожа с волосом (горизонтальный срез).
4. Молочная железа (лактлирующая).


Краткое содержание темы:

При разборе материала обратить внимание на функции, выполняемые кожей, разные источники развития для эпителиальных и соединительнотканых частей и основные этапы развития кожи.

Рассмотреть микроморфологию эпидермиса многослойного плоского ороговевающего эпителия, состоящего из 5 основных слоев. В базальном слое отметить 2 вида клеток: базальные эпидермоциты и меланоциты. Подчеркнуть функциональную значимость базального и шиповатого слоев (ростковый слой).

Рассмотреть процесс кератинизации в различных слоях эпидермиса и участие в нем тонофибрилл, кератогиалина, кератиносолл и десмосом. Рассмотреть микроморфологию и функцию сосочкового и сетчатого слоев собственно кожи. Остановиться на образовании кожного пигмента и нахождении его в меланоцитах и эпидермоцитах, клетках Лангерганса. Подчеркнуть, что эпидермиса способны синтезировать пигмент, остальные клетки их содержат, но не синтезируют. Отметить зависимость пигментации кожи от витаминного и эндокринного факторов. Остановиться далее на особенностях васкуляризации и иннервации кожи. Придаточный аппарат кожи: волосы, ногти, потовые и сальные железы. При рассмотрении волоса отметить 3 вида волос (длинные, щетинистые и пушковые).

Объяснить основные части волоса: стержень, образованный корковым веществом и кутикулой и корень, состоящий из мозгового вещества, коркового и кутикулой, в пушковых - только из коркового вещества и кутикулы. Корень располагается в волосяном мешке, заканчивающийся волосяной луковицей. Остановиться на микроморфологии волосяной луковицы, являющейся матрицей волоса в волосяном сосочке - источнике питания и иннервации волоса. Отметить зависимость процесса ороговения в структурных элементах волоса и внутреннего эпителиального влагалища от удаления от источника питания - сосудов волосяного сосочка. Подчеркнуть, что наиболее интенсивно процесс ороговения происходит в корковом веществе и кутикуле волоса с образованием твердого

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 154 -</p>
--	---	--	----------------

кератина. Мягкий кератин образуется в мозговом веществе и внутреннем корневом влагалище. Рассмотреть микроструктуру мозгового, коркового вещества, кутикулы волоса, внутреннего и наружного корневого влагалища, волосяной сумки.

Рассмотреть микроструктуру потовых и сальных желез кожи и типы их секреции.

При рассмотрении молочной железы отметить, что она является видоизмененной кожной железой, в функциональном отношении относится к женской репродуктивной системе и тесно зависит от нее. Отметить тип строения и тип секреции этой железы. Обратит внимание на ультраструктуру железистых клеток.

Развитие кожи.

У кожи двойное происхождение: эпидермис развивается из эктодермы, а дерма – из подлежащей мезенхимы. В начале 2-го месяца эпителий, покрывающий тело, становится 2-х слойным и состоит из верхнего слоя плоских клеток- перидермы и нижнего базального слоя клеток. Дальнейшая пролиферация клеток базального слоя приводит к образованию третьей промежуточной зоны (будущий шиповатый слой). В конце 4-го месяца эпидермис приобретает дефинитивную конфигурацию и в нем различают 4 слоя: базальный, шиповатый, зернистый и роговой.

Клетки перидермы обычно окончательно слущиваются во время второй половины беременности и обнаруживаются в амниотической жидкости. Во время первых трех месяцев беременности эпидермис заселяется клетками, происходящими из нервного гребня (меланоциты). Они синтезируют пигмент меланин, который может быть распространен в другие клетки через дендритные отростки.

Ногтевые поля появляются к 7-8 неделе, появление примитивных волосяных фолликулов определяется к 9-10 недели, волосяные почки и стержень волоса появляется к 11-14 неделе. На 15-16 неделе появляются сальные железы и меланин вокруг волосяных фолликулов. На 17-18 неделе дифференцируется волосяной канал, начинается ороговение волосяных пластинок, появляются оба типа потовых желез.

К 30-ой неделе большинство волос одеты оболочками.

Развитие молочных желез. На 4-й неделе вдоль молочной линии появляется лентовидное утолщение эпидермиса и конденсация вокруг него мезенхимных клеток. Затем на 6-7 неделе утолщение приобретает округлую форму и становится дольчатым (появление первичных почек).

На 8-9 неделе большая часть почек исчезает, остаются только в грудной области. К 10-13 неделе зачаток почки становится коническим, затем ракетковидным и появляется зачаток соска как поверхностное возвышение. 18-21 недели – дифференцировка ареолярных желез, миоэпителиальных клеток, лимфоцитарная инфильтрация вокруг молочных желез. 22-25 недели – ветвление почек, развитие сосудов, ветвление млечных ходов. На 26-29 неделе в млечных ходах обнаруживается продукт апокринового типа. Полная канализация тяжей определяется на 35-38 неделе пренатального онтогенеза.

Развитие дермы. Дерма происходит из спланхнотома и дерматомов. К 3-4 месяцу дерма образует много дермальных сосочков, которые вдаются в эпидермис. В них содержатся мелкие капилляры и чувствительные окончания.

Практическая часть

1. Кожа пальца человека. Фиксация - формалин. Окраска - гематоксилин-эозин.

Общий план строения кожи изучить на малом увеличении. Обратит внимание на ее эпителиальный слой и дерму, топографию потовых желез. На рисунке в эпидермисе отметить ростковый слой (базальный, слой шиповатых клеток), зернистый, блестящий и роговой слой. В собственной коже выделить сосочковый и сетчатый слои. При большом увеличении детально изучить эпидермис и дерму, отметить зерна кератогиалина в

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 155 -</p>
--	---	--	----------------

зернистом слое. Рассмотреть и зарисовать концевые отделы потовых желез, секреторные и миопителиальные клетки, выводные протоки.


2. Кожа с волосом (отвесный срез). Фиксация - формалин. Окраска - гематоксилин - эозин. При малом увеличении изучить общий план строения кожи. Найти продольно срезанный волос, сальные и потовые железы, эпидермальный слой кожи и дерму. Отметить корень и стержень волоса, луковицу и соединительнотканый сосочек, мышцу, выпрямляющую волос. При большом увеличении в корне волоса рассмотреть и зарисовать кутикулу, корковое и мозговое вещество волоса, наружное корневое влагалище, стекловидную оболочку, внутреннее корневое влагалище с его кутикулой, слоями Генле и Гексли, продольный и циркулярный слои сумки волоса, волосяной сосочек. В сальных железах отметить концевые отделы с клетками на разных стадиях дифференцировки, выводные протоки их.

3. Кожа с волосом (горизонтальный срез). Фиксация - формалин. Окраска - гематоксилин-эозин. Обзорно рассмотреть препарат при малом увеличении. Отметить поперечно разрезанные на разных уровнях волосы. Зарисовать 2-3 разреза корня волоса и при большом увеличении отметить слои волоса, внутреннего и наружного корневого влагалища, концевые отделы сальных желез.

4. Молочная железа (лактлирующая) Фиксация – Жидкость Максимова. Окраска - гематоксилин-эозин. Наблюдение и зарисовка при малом увеличении. Отметить дольчатый характер строения железы, капсулу железы, соединительнотканые прослойки между дольками. Изучить при большом увеличении концевые или секреторные отделы, молочные ходы и выводные протоки. Обратит внимание на выстилающий их эпителий.

Этапы самостоятельной работы студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 156 -</p>
--	---	--	----------------

ЗАНЯТИЕ № 31 (практическое).

Тема занятия: Выделительная система. Гистофизиология. Развитие органов выделительной системы. Пороки развития (2 часа).

Цель занятия:

1. Изучить микроскопическое и ультрамикроскопическое строение и гистофизиологию почек.
2. Определить в составе нефронов структурные элементы, участвующие в процессах фильтрации и реабсорбции.
3. Эндокринная роль почек и различные структурные элементы, выполняющие эту функцию.
4. Строение мочевыводящих путей.
5. Изучить пре- и постнатальное развитие органов мочевыделительной системы.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Микро- и ультраструктура почечного тельца и канальцев нефрона, их гистофизиология.
2. Особенности кровоснабжения почки. Тип кровеносных капилляров почек.
3. Юкстагломерулярный аппарат и интерстициальные клетки почки. Их строение и функции.
4. Микро- и ультрамикроскопическое строение и функция мочевыводящих путей.
5. Эмбриональные источники и стадии развития органов мочевыделительной системы.
6. Аномалии развития почек, мочевого пузыря, мочеточников, уретры.

Препараты:

А) Учебные:


1. Почка.
2. Мочеточник.
3. Мочевой пузырь.
4. Сагиттальный срез эмбриона крысы около 5 недель развития.
5. Сагиттальный срез эмбриона крысы около 6 недель развития.
6. Сагиттальный срез эмбриона крысы около 8 недель развития.

Б) Демонстрационные:

1. Накопление краски извитыми канальцами почки
2. Инъекция сосудов почки.
3. Гликопротеины в сосудистом клубочке почки.
4. Первичная почка эмбриона человека (7-я неделя).
5. Окончательная почка плода (9 недель).
6. Почка новорождённого (пед.фак).

Краткое содержание темы:

При разборе органов выделительной системы обратить внимание на то, что мочеобразующим органом являются почки, а мочеточники, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал - это мочевыводящие пути. Остановиться на источниках и основных этапах развития почки. Дать общую характеристику микроморфологии почки, состоящей из коркового и мозгового вещества. Остановиться на структурной и функциональной единице почки - нефроне с его извитыми и прямыми отделами, дать характеристику корковым и юкстамедуллярным нефронам. Остановиться на особенностях васкуляризации почек, рассмотреть кортикальные и юкстамедуллярные типы кровообращения.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 157 -</p>
--	---	--	----------------

Дать характеристику почечному тельцу, участвующему в процессе фильтрации и представленному сосудистым клубочкам и капсулой. Рассмотреть субмикроскопическое строение и гистофизиологию почечного фильтра.

Остановиться подробно на особенностях микроструктуры и гистофизиологии каждого отдела нефрона, в канальцах которого протекает облигатная и факультативная реабсорбция.

Рассмотреть микроструктуру и гистофизиологию эндокринного комплекса почки: интерстициальных клеток юкстамедуллярного аппарата почки (ЮГА), в состав которого входят юстагломерулярные клетки, плотное пятно и клетки Гурмаггига. Отметить их структурные и функциональные особенности. Подчеркнуть зависимость функции нефронов от надпочечников и гипоталамуса.

Далее остановиться на мочевыводящих путях, включающих почечные чашечки и лоханки, мочеточники, мочевого пузыря и мочеиспускательный канал, имеющих общее строение и состоящих из слизистой оболочки, подслизистой основы, мышечной и наружной оболочки.

В течение эмбрионального развития закладываются последовательно предпочка, первичная почка, вторичная почка. Стадии развития: предпочки начало 4-й – конец 4-й недели, первичной почки – середина 4-й недели – конец 4-го месяца, вторичной почки – конец 4-й недели – продолжается в постнатальном периоде.

Все три вида почек сосуществуют очень короткое время в конце 4-й недели – начале 5-й недели у 5-6мм эмбриона.

Развитие предпочки происходит на 4-й неделе в 7-8 краниальных сегментах из промежуточной мезодермы. Особенности предпочки: мало канальцев (1 на 1 сегмент), не устанавливает связь с кровеносной системой и выводным протоком.

Сохраняется около 40 часов до середины 4-й недели.

Развитие первичной почки середина 4-й недели – конце 4-го месяца. Происходит из промежуточной мезодермы от верхних грудных сегментов и до верхних поясничных, занимает 10-14 сегментов, в 1-м сегменте – 32-34 канальца, уже установлена связь с мезонефральным протоком для экскреции, устанавливает структурно-функциональную связь с кровеносной системой для фильтрации на 6-й неделе, но фильтрация неселективная и протекает с низкой скоростью из-за отсутствия ЮГА. Не способна концентрировать мочу, т.к. еще нет петли нефрона.

В середине 2-го месяца первичная почка образует крупный овоидный орган по обеим сторонам от средней линии, а развивающаяся гонада расположена с ее медиальной стороны (разделяет их мочеполовой гребень).

Развитие вторичной почки – с конца 4-й недели, продолжается в постнатальном периоде. Ее экскреторная часть развивается из метанефрогенных тяжей (несегментированная масса нефротомов) каудальных сегментов, а собирательная часть – из мочеточникового дивертикула. Один мочеточниковый дивертикул дает начало мочеточнику, лоханке, большим и малым чашечкам и 1-2 миллионам собирательных трубочек (6-неделя-5-й месяц). Во вторичной почке количество канальцев огромно, сегментарности нет, кровоснабжение от почечной артерии, экскреция через мочеточник в мочевой пузырь. При рождении почка имеет дольчатую структуру, которую она приобретает на 10 неделе развития. К началу образования клубочков – присутствует лишь малое количество нефронов. К 23 неделе ветвление лоханок заканчивается. Корковое и мозговое вещество почти полностью сформированы к 8-му месяцу. Почка плода имеет дольчатую структуру, состоит из 5-25 долей, видимых в процессе развития, и сохраняет ее 4-5 лет жизни ребенка. В эндотелии капсулы мало фенестр. Нефроны растут и дифференцируются до 2,5 лет. К 9-12 годам жизни ребенка почка функционирует как у взрослого.



Развитие мочеточников начинается с 5 недели развития. Из дорзальной стенки Вольфова протока у места впадения в клоаку появляется вырост, врастающий вверх в закладку метанефрос, открывающийся в мочеполовой синус. Это образование является зачатком мочеточника, почечной лоханки, почечных чашечек, собирательных канальцев окончательной почки.

Стадии развитие мочевого пузыря и уретры:

- 1) Деление клоаки на аноректальный и урогенитальный синусы на 5-7 нед.;
- 2) Поглощение стенкой мочевого пузыря мезонефральных протоков 5нед.;
- 3).Образование мочевого пузыря из верхней части мочеполового синуса, облитерация аллантаоиса и образование урахуса примерно на 7 нед.;
- 4).Образование уретры из узкой тазовой части урогенитального синуса-примерно на 7 нед. На 10 нед. развития мочевого пузыря расширяется в форме мешка.

Практическая часть

1. ПОЧКА. Продольный срез почки кошки. Фиксация - формалин. Окраска - гематоксилин-эозин. При малом увеличении изучать общий план строения почки, сделать набросок рисунка с примерным расположением коркового и мозгового вещества, капсулы (зарисовать небольшой участок почки), мальпигиевых клубочков и срезанных извитых мочевых канальцев. При большом увеличении изучить, зарисовать и отметить на рисунке капсулу Шумлянско-Боумана, полость капсулы, её внутренний и наружный листки, сосудистый клубочек, главный отдел нефрона, нисходящий и восходящий отделы петли Генле, вставочный отдел и собирательную трубку. В отдельных нефронах в дистальных отделах около почечных телец зарисовать и отметить плотное пятно.
2. МОЧЕТОЧНИК. Фиксация - формалин. Окраска - гематоксилин-эозин. Зарисовать поперечный разрез мочеточника при малом увеличении. Передвигая препарат, изучить его стенку при большом увеличении и отметить переходный эпителий и собственный слой слизистой, подслизистую основу, мышечную оболочку (обратить внимание на расположение её слоев), наружную волокнистую оболочку - адвентицию.
3. МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ. Фиксация - жидкость Максимова. Окраска - гематоксилин-эозин. На малом увеличении ознакомиться с общим планом строения органа, расположением его оболочек. При большом увеличении рассмотреть детали строения каждой оболочки. На рисунке отметить слизистую оболочку с переходным эпителием, подслизистую основу, мышечную и наружную волокнистую или серозную оболочку.
4. Сагиттальный срез эмбриона крысы около 5 недель развития. Первичная почка имеет вид тяжа, состоит из канальцев, тянущихся от верхних грудных и до верхних поясничных сегментов, (занимает более 10-14 сегментов). В каудальной части зародыша уже виден мочеточниковый дивертикул в виде мелкого выроста мезонефрального протока в месте его впадения в клоаку.
5. Сагиттальный срез эмбриона крысы около 6 недель развития. Под большим увеличением четко определяется крупный овоидный орган по обеим сторонам от средней линии. Уже появляется вторичная почка. Хорошо заметны индифферентные гонады, половой бугорок.
6. Сагиттальный срез эмбриона крысы около 8 недель развития. Первичная почка уже дегенерировала, четко определяется вторичная почка и канальцы вторичной почки. Появилась почечная артерия.

Этапы самостоятельной работы студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.



ЗАНЯТИЕ № 32 (практическое).

Тема занятия: Мужская половая система. Развитие. Гистофизиология (2 часа).

Цель занятия:

1. Изучить микроморфологию и гистофизиологию органов мужской и половой системы и их тканевых элементов на микроскопическом уровне.
2. Идентифицировать типы клеток в составе сперматогенного эпителия и гормонопродуцирующие клетки яичника.
3. Изучить содержание и сущность фаз сперматогенеза.
4. Изучить механизмы регуляции генеративной и эндокринной функции яичка.
5. Изучить пре- и постнатальное развитие органов мужской половой системы.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Анатомическая и гистофизиологическая характеристика органов мужской половой системы.
2. Эмбриональные зачатки развития мужской половой системы, их дифференцировка.
3. Мейоз. Сперматогенез, его отличия от оогенеза.
4. Строение сперматозоидов.
5. Гормональная регуляция функций органов мужской половой системы.
6. Эмбриональные источники и стадии развития органов мужской половой системы.
7. Аномалии развития семенника с придатком, предстательной, бульбарно-уретральной желёз.

Препараты:

а) Учебные:

1. Семенник
2. Придаток семенника
3. Предстательная железа.

б) Демонстрационные:

1. Семенник крысы. Окраска по Унна-Палленгейму
2. Семявыносящий проток человека.
3. Половой член ребенка.
4. Сагиттальный срез эмбриона крысы, соответствующий 5,6,8 неделям развития человека.

Краткое содержание темы:

Необходимо остановиться на морфофункциональных особенностях каждого органа.


Вначале уместно вспомнить этапы сперматогенеза, происходящего в извитых канальцах семенника.

Семенник выполняет 2 функции - вырабатывает мужские половые клетки и продуцирует мужские половые гормоны. Придаток семенника является местом накопления образовавшихся сперматозоидов, регулирует выведение их из канальцев. Секрет железистых клеток разжижает густую массу сперматозоидов.

Предстательная железа - железисто-мышечный орган. В момент эякуляции выделяется секрет, разжижающий сперму и усредняющий кислую среду влагалища. Копулятивным органом является половой член.

Необходимо остановиться на том, что закладка половой системы протекает у обоих полов одинаково (и н д и ф ф е р е н т н а я стадия), притом в тесном контакте с развитием выделительной системы и коры надпочечников.

Закладка гонад становится заметна у 3-4 недельного зародыша в виде половых валиков – утолщений целомического эпителия на поверхностях обеих парных первичных почек – мезонефросов (вольфовых тел). На 3-ей неделе эмбрионального развития у зародышей появляются первичные (зачаточные) половые клетки – гонобласты (гаметобласты),

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 160 -</p>
--	---	--	----------------

которые в пресомитных стадиях эмбриогенеза характеризуются крупными клеточными ядрами, повышенным содержанием гликогена и высокой активностью щелочной фосфатазы в цитоплазме. Вначале гонобласты обнаруживаются в стенке желточного мешка, где быстро размножаются, и с кровью, протекающей по его сосудам, выселяются в толщу половых валиков. Гонобласты в развивающейся гонаде оказываются источником половых клеток (гоноцитов или гаметоцитов), а эпителий половых валиков обеспечивает трофику созревающих половых клеток, становясь поддерживающими клетками (Сертоли) в семенниках. Эти же клетки при участии интерстициальных клеток (Кл-ки Лейдига) осуществляют выработку половых гормонов.

От половых валиков в строму первичной почки, основа которой образована мезенхимой, вырастают половые шнуры – тяжи эпителия, в которых залегают гонобласты.

Дифференциация индифферентной половой железы по мужскому типу у зародыша человека начинается на 6-ой неделе эмбриогенеза. При развитии по верхнему краю первичной почки (в которую уже вросли половые шнуры) прорастает мезенхима, формирующая будущую капсулу семенника – белочную оболочку (Tunica albuginea), которая отделяет половые шнуры от полового валика, давшего им начало. В дальнейшем половые шнуры развиваются в семенные канальцы, но часть этих шнуров превращается в сеть семенника (rete testis). Таким образом, первоначально семенные канальцы и канальцы сети семенника разобщены и вступают в связь несколько позже.

В постнатальном периоде в семенных канальцах размножающиеся гонобласты становятся источником сперматогенного эпителия, а эпителий половых шнуров сохраняется в качестве поддерживающих клеток. В тех же половых шнурах, из которых развивается сеть семенника, гонобласты постепенно редуцируются и исчезают.

Канальцы сети семенника, приближаясь к белочной оболочке средостения, сливаются в выносящие канальцы (ductuli efferentes) они переходят в канальцы придатка семенника, формирующиеся путём перестройки эпителиальной выстилки канальцев мезонефроса, впадающих в мезонефральный проток. Его проксимальный отдел, многократно извиваясь, превращается в придаток семенника, тогда как его дистальная часть становится семявыводящим каналом. Парамезонефральный проток в мужском организме атрофируется, и от него сохраняется только верхний конец – гидатида Морганьи и нижний конец – мужская маточка, залегающая у взрослого мужчины в толще предстательной железы у места выпадения семявыводящего протока в мочеиспускательный канал. Предстательная железа и семенные пузырьки развиваются как выросты мочеполового выроста.

После 24-26 недель внутриутробного развития количество интерстициальных клеток в семеннике уменьшается и к моменту рождения мальчика они претерпевают массивную атрофию.

Практическая часть

1) Семенник половозрелого животного.

Необходимо изучить микроструктуру яичника. Обозначить серозную оболочку, фиброзную капсулу, дольки семенника, отделенные друг от друга соединительно-тканными перегородками, средостений (Гаймерово тело).

В какой-либо дольке отметить срезы извитых канальцев, в стенке каждого семенного канальца можно выделить соединительно тканый (несколько слоев фиброцитов, пучки коллагеновых фибрилл, сеть эластических волокон) и эпителиальный, представленный двумя типами клеток: питающими клетками (клетки Сертоли), сцетентоциты, половые клетки, находящиеся на разных стадиях развития (сперматогонии, сперматоциты, сперматиды, сперматозоиды). Во внутريدольковой соединительной ткани имеются интерстициальные клетки (клетки Лейдига, гландулоциты).

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 161 -</p>
--	---	--	----------------

2) Придаток семенника.


Головка продукта семенника образована спиралеобразными завитками выносящих протоков семенника, высланных высокопризматическими мерцательными и кубическими эпителиальными клетками (железы). Канал придатка имеет более широкий просвет правильной формы, эпителиальные клетки 2-х типов: высокие призматические с мерцательными ресничками и базальные. Секрет эпителиальных железистых клеток разжижает сперму и возбуждает подвижность сперматозоидов.

3) Предстательная железа (простата).

Предстательная железа является одной из придаточных желез мужского полового аппарата. Это дольчатый орган, покрытый капсулой. Из-за большого количества гладких мышечных клеток в капсуле и септах простату называют железисто-мышечным органом. На препарате необходимо правильно найти и обозначить секреторные отделы разнообразных неправильных форм. Эпителий железистых отделов однослойный, низкопризматический. Наслоение секрета простаты могут уплотняться, образуя простатические камни - конкреции. Их нужно найти на препарате и обозначить.

Этапы самостоятельной работы студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 162 -</p>
--	---	--	----------------

ЗАНЯТИЕ № 33 (практическое).

Тема занятия: Женская половая система. Яичник. Овариальный цикл (2 часа).

Цель занятия:

1. Изучить микроморфологию и гистофизиологию органов женской половой системы и их тканевых элементов на микроскопическом уровне.
2. Изучить особенности изменения структурных компонентов органов женской половой системы в различные фазы менструально-овариального цикла и особенности регуляции последнего.
3. Изучить содержание и сущность фаз оогенеза.
4. Изучить строение яичника.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Гипоталамо-гипофизарная регуляция работы органов женской половой системы.
2. Понятия о микроструктуре яичников и их гистофизиология.
3. Овогенез, его особенности.

Препараты:

а) Учебные:

1. Яичник

б) Демонстрационные:

1. Желтое тело

Краткое содержание темы:

Яичник

Яичник выполняет две функции - генеративную (образование женских половых клеток - овогенез) и эндокринную (синтез женских половых гормонов). Снаружи он одет кубическим поверхностным эпителием (видоизмененным мезотелием) и состоит из коркового и мозгового вещества.

Корковое вещество яичника - широкое, нерезко отделено от мозгового. Основную его массу составляют фолликулы яичника, образованные половыми клетками (овоцитами), которые окружены фолликулярными эпителиоцитами.

Мозговое вещество яичника - небольшое, содержит крупные извитые кровеносные сосуды и особые хилусные клетки.

Строма яичника представлена плотной соединительнотканной белочной оболочкой, лежащей под поверхностным эпителием, и своеобразной веретеновидноклеточной соединительной тканью, в которой в виде завихрений плотно располагаются веретеновидные фибробласты и фиброциты.

Овогенез (за исключением завершающего этапа) протекает в корковом веществе яичника и включает 3 фазы: 1) размножения, 2) роста и 3) созревания.

Фолликулы яичника погружены в строму и состоят из первичного овоцита, окруженного фолликулярными клетками. В них создается микроокружение, необходимое для поддержания жизнеспособности и роста овоцита. Фолликулы обладают и эндокринной функцией. Размеры и строение фолликула зависят от стадии его развития. Различают: примордиальные, первичные, вторичные и третичные фолликулы (см. рис. 264-266).

Примордиальные фолликулы - самые мелкие и многочисленные, располагаются в виде скоплений под белочной оболочкой и состоят из мелкого первичного овоцита, окруженного однослойным плоским эпителием (фолликулярными эпителиоцитами).

Первичные фолликулы состоят из более крупного первичного овоцита, окруженного одним слоем кубических или столбчатых фолликулярных клеток. Между овоцитом и фолликулярными клетками впервые становится заметной прозрачная оболочка, имеющая



вид бесструктурного оксифильного слоя. Она состоит из гликопротеинов, вырабатывается овоцитом и способствует увеличению площади поверхности взаимного обмена веществ между ним и фолликулярными клетками. По мере дальнейшего роста фолликулов толщина прозрачной оболочки нарастает.


Вторичные фолликулы содержат продолжающий расти первичный овоцит, окруженный оболочкой из многослойного кубического эпителия, клетки которого делятся под влиянием ФСГ. В цитоплазме овоцита накапливается значительное количество органелл и включений, в ее периферической зоне образуются кортикальные гранулы, которые в дальнейшем участвуют в образовании оболочки оплодотворения. В фолликулярных клетках также нарастает содержание органелл, образующих их секреторный аппарат. Прозрачная оболочка утолщается; в нее проникают микроворсинки овоцита, контактирующие с отростками фолликулярных клеток (см. рис. 25). Утолщается базальная мембрана фолликула между этими клетками и окружающей стромой; последняя образует соединительнотканную оболочку (теку) фолликула.

Третичные (везикулярные, антральные) фолликулы формируются из вторичных вследствие секреции фолликулярными клетками фолликулярной жидкости, которая сначала накапливается в мелких полостях фолликулярной оболочки, в дальнейшем сливающихся в единую полость фолликула (анtrum). Овоцит находится внутри яйценосного бугорка - скопления фолликулярных клеток, выступающего в просвет фолликула (см. рис. 266). Остальные фолликулярные клетки носят название гранулезы и вырабатывают женские половые гормоны эстрогены, уровни которых в крови нарастают по мере роста фолликулов. Тека фолликула разделяется на два слоя: наружный слой теки содержит фибробласты теки, во внутреннем слое теки образуются стероидпродуцирующие эндокриноциты теки.

Зрелые (предовуляторные) фолликулы (графовы фолликулы) - крупные (18-25 мм), выступают над поверхностью яичника.

Овуляция - разрыв зрелого фолликула с выбросом из него овоцита, как правило, происходит на 14-е сутки 28-дневного цикла под влиянием выброса ЛГ. За несколько часов до овуляции овоцит, окруженный клетками яйценосного бугорка, отделяется от стенки фолликула и свободно плавает в его полости. При этом фолликулярные клетки, связанные с прозрачной оболочкой, удлиняются, образуя так называемый лучистый венец. В первичном овоците происходит возобновление мейоза (заблокированного в профазе I деления) с образованием вторичного овоцита и первого полярного тельца. Вторичный овоцит далее вступает во II деление созревания, которое блокируется в метафазе. Разрыв стенки фолликула и покрывающих ее тканей яичника происходит в небольшом истонченном и разрыхленном выпячивающемся участке - стигме. При этом из фолликула выделяются овоцит, окруженный клетками лучистого венца, и фолликулярная жидкость. Желтое тело образуется вследствие дифференцировки клеток гранулезы и теки овулировавшего фолликула, стенки которого спадаются, образуя складки, а в просвете находится сгусток крови, замещающий в дальнейшем соединительную тканью.

Атрезия фолликулов - процесс, включающий остановку роста и разрушение фолликулов, который, затрагивая мелкие фолликулы (примордиальные, первичные), приводит к их полному разрушению и бесследному замещению соединительной тканью, а при развитии в крупных фолликулах (вторичных и третичных) вызывает их преобразования с формированием атретических фолликулов. При атрезии гибнут овоцит (сохраняется лишь его прозрачная оболочка) и гранулезные клетки, а клетки внутренней теки, напротив, разрастаются. Некоторое время атретический фолликул активно синтезирует стероидные гормоны, в дальнейшем разрушается, замещаясь соединительной тканью - беловатым телом.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 164 -</p>
--	---	--	----------------


Все описанные последовательные изменения фолликулов и желтого тела, протекающие циклически в течение репродуктивного периода жизни женщины и сопровождающиеся соответствующими колебаниями уровней половых гормонов, получили название овариального цикла.

Практическая часть

1. Яичник. Изучение препарата следует начать на малом увеличении. Найти корковое и мозговое вещество, поверхностных эпителий и белочную оболочку, фолликулы, находящиеся в разных стадиях развития: первичные фолликулы с плоским однослойным эпителием, первичные фолликулы с кубическим или призматическим эпителием, вторичные фолликулы с многослойным эпителием, третичные фолликулы и развитый Граафов пузырек. Далее на большом увеличении изучить строение фолликулов, особое внимание обратить на строение Граафова пузырька, обратить внимание студентов на следующие его элементы: теку (соединительная тканная оболочка), имеющую 2 слоя наружный волокнистый и внутренний сосудистый, стекловидную оболочку, фолликулярную оболочку, яйценосный бугорок, лучистый венец. Затем следует пояснить строение желтого тела, обозначить лутеиновые клетки, найти атретические тела, составленные интерстициальными клетками. Мозговое вещество яичника составлено кровеносными сосудами, окруженными соединительно-тканными элементами.

Этапы самостоятельной работы студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 165 -</p>
--	---	--	----------------

ЗАНЯТИЕ № 34 (практическое).

Тема занятия: Женская половая система. Матка. Яйцевод. Менструальный цикл. Развитие (2 часа).

Цель занятия:

1. Изучить микроморфологию и гистофизиологию органов женской половой системы и их тканевых элементов на микроскопическом уровне.
2. Изучить особенности изменения структурных компонентов органов женской половой системы в различные фазы менструально-овариального цикла и особенности регуляции последнего.
3. Изучить особенности формирования и строения гемохориальной плаценты.

Перечень знаний и практических навыков:

1. Гипоталамо-гипофизарная регуляция работы органов женской половой системы.
2. Понятие о строении и гистофизиологии матки, яйцевода, влагалища.
3. Этапы развития женских половых органов.

Препараты:

а) Учебные:

1. Яйцевод
2. Матка млекопитающих
3. Плацента человека

б) Демонстрационные:

1. Ворсинка хориона
2. Амнион (тотальный препарат)

Краткое содержание темы:

Яйцевод, матка, влагалище являются слоистыми органами. Следует рассказать о морфологических изменениях матки и влагалища в различных периодах менструального цикла. Дать понятие о типах плацент.

Начальная стадия развития женских половых органов является индифферентной. Затем у женщин мезонефральный проток дегенерирует, а парамезонефральный проток развивается в маточные трубы, матку и верхнюю часть влагалища. Моче-половой синус образует мочево́й пузырь, уретру, большие вестибулярные и парауретральные железы, преддверье и нижнюю часть влагалища.

После слияния Мюллеровых протоков по средней линии, образуется поперечная тазовая складка. Она простирается от боковых поверхностей слившегося протока по направлению к стенке таза и становится широкой связкой матки. Гонады размещаются на задней поверхности поперечной складки. Маточная труба лежит на ее верхней границе. Яичник лежит на ее задней поверхности.

Вскоре после того, как плотный кончик Мюллеровых протоков достигает моче-половой синус, два твердых выроста растут из тазовой части синуса. Это синусо-влагалищные луковицы, которые, пролиферируя, образуют влагалищную пластинку. Пролиферация продолжается в краниальной части пластинки, увеличивая расстояние между маткой и моче-половым синусом. К 5-му месяцу влагалищный вырост полностью канализируется. Просвет влагалища (vagina) остается отделенным от моче-полового синуса посредством тонкой пластики - плева (hymen), которая состоит из эпителиальной выстилки синуса и тонкого слоя влагалищных клеток. В течение перинатальной жизни в ней образуется отверстие.

У женщин могут сохраняться остатки краниальных и каудальных канальцев первичной почки, где они образуют ерооrphogon and параоrphogon. Вольфовы протоки исчезают, кроме маленькой каудальной порции, которая может быть обнаружена в стенке матки или влагалища. Позднее на их месте может образоваться Гартнерова киста.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 166 -</p>
--	---	--	----------------

Практическая часть

1. Яйцевод. Следует отметить оболочки яйцевода: слизистую, мышечную и серозную, обратить внимание на сильную складчатость слизистой оболочки, внутреннюю её выстилку - однослойный призматический эпителий (мерцательные и слизеотделяющие клетки), двухслойность мышечной оболочки: внутренний круговой и наружный продольный слой, разделенные межмышечным слоем, построенным из рыхлой соединительной ткани, в ней отметить большое количество сосудов.
2. Матка млекопитающего. Задачей ставится изучение стенки матки в межменструальный период. Следует указать на 3-х слойное строение стенки матки и выделить: эндометрий (слизистый), его однослойный призматический эпителий (мерцательные и секреторные клетки); маточные крипты; миометрий, состоящий из 3-х слоев мышц и периметрии.
3. Плацента человека (плодная и материнская части). Плацента человека относится к гемохориальному типу плацент, при ее образовании происходит разрушение функционального слоя эндометрия, образование широких лакун, промываемых кровью матери, в которые внедряются ворсинки хориона. Нужно отметить, что лакуны отделяются друг от друга соединительнотканными перегородками, идущими от базального слоя эндометрия. В базальном слое можно найти большое количество децидуальных клеток. Плодная часть плаценты представляет собой розовую полосу. Образована она 1-ой амниотической оболочкой мезенхимой амниона, соединительнотканной пластинкой хориона, образующей ворсинки. Она выстлана хориальным 2-слойным эпителием - трофобластом.

Этапы самостоятельной работы студентов.

Студенты самостоятельно просматривают микропрепараты с различными типами окраски, зарисовывают их, помечают методы окраски.



ЗАНЯТИЕ № 35 (практическое).

Тема занятия: II Итоговое занятие (2 часа).

Перечень контрольных вопросов для итогового занятия:

ДЫХАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ

1. Дыхательная система. Морфофункциональная характеристика. Воздухоносные пути. Особенности развития. Вариации и аномалии. Строение и функции трахеи и бронхов различного калибра.
2. Легкие. Морфофункциональная характеристика. Источники развития. Вариации и аномалии. Строение воздухоносных и респираторных отделов. Аэро-гематический барьер. Особенности кровоснабжения легкого.

ОБЩИЙ ПОКРОВ

1. Кожа. Ее структурные компоненты и функциональное значение. Источники развития. Рецепторный аппарат. Физиологическая регенерация кожи. Производные кожи (железы, волосы, ногти).

МОЧЕВЫЕ ОРГАНЫ


1. Мочевая система. Ее морфофункциональная характеристика.
2. Почки. Источники и основные этапы развития. Вариации и аномалии развития.
3. Нефроны, их разновидности, основные отделы, гистофизиология. Эндокринная функция почек. Возрастные изменения.
4. Мочеточники, мочевого пузыря, мочеиспускательный канал. Источники их развития, строение, иннервация и кровоснабжение.

ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ

1. Половые клетки. Морфофункциональная характеристика. Роль ядра и цитоплазмы в передаче и реализации наследственной информации. Особенности спермато- и овогенеза.
2. Яичко, развитие, строение, функции. Сперматогенез, его регуляция. Роль гемато-тестикулярного барьера в поддержании интратубулярного гомеостаза. Эндокринная функция яичка.
3. Семявыводящие пути и вспомогательные железы мужской половой системы. Придаток яичка, семенные пузырьки, предстательная железа. Развитие, строение, функции. Возрастные изменения.
4. Спермато- и овогенез. Сравнительная характеристика.
5. Яичник: особенности развития, строения, функции. Циклические изменения в яичнике в период половой зрелости и их гормональная регуляция. Эндокринная функция яичника. Возрастные изменения.
6. Матка, яйцеводы, влагалище. Особенности развития, вариации и аномалии. Строение, функции. Циклические изменения женской половой системы и их гормональная регуляция. Возрастные изменения.
7. Молочная железа. Развитие. Особенности структуры лактирующей и нелактирующей молочной железы. Регуляция лактации.

Список электронных микрофотографий к итоговому занятию:

1. Мочеточник. Г-Э.
2. Мочевого пузыря. Г-Э.
3. Семенник. Г-Э.
4. Предстательная железа. Г-Э.
5. Яичник. Г-Э.
6. Яйцевод. Г-Э.
7. Матка. Г-Э.
8. Молочная железа (лактирующая). Г-Э.
9. Кожа ладонной поверхности пальца (толстая кожа). Г-Э.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гитология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 168 -</p>
--	---	--	----------------

10. Кожа волосистой части головы (тонкая кожа). Г-Э.
11. Трахея. Г-Э.
12. Легкое. Г-Э. Плодная часть плаценты. Г-Э.
13. Материнская часть плаценты. Г-Э.



ЗАНЯТИЕ № 36 (практическое).

Тема занятия: Промежуточный тестовый контроль по дисциплине.

№ п/п	Вопросы
1.	Межклеточное соединение эпителиоцитов кишечника, при котором объединяются интегральные белки плазмолемм соседних клеток, называется: (а) плотным запирающим; (б) простым; (в) щелевым; (г) десмосомой; (д) полудесмосомой.
2.	Специфичность функций биологических мембран обеспечена: (а) липидным составом; (б) поверхностным зарядом; (в) белками и углеводами; (г) рН среды; (д) насыщением среды кислородом.
3.	Пищеварительной вакуолью в животной клетке называют: (а) пиноцитозный пузырек; (б) лизосому; (в) фагосому; (г) слившиеся фагосому с лизосомой; (д) остаточное тельце.
4.	Межклеточное соединение в виде площадки, где со стороны цитоплазмы имеются две уплощенные зоны с фибриллами, называется: (а) простым; (б) плотным запирающим; (в) десмосомой; (г) нексусом; (д) синапсом.
5.	Межклеточное соединение, при котором в плазмолеммах имеются ионные каналцы, называется: (а) простым; (б) плотным запирающим; (в) десмосомой; (г) щелевым; (д) синапсом.
6.	Липиды образуются в: (а) гладкой ЭПС; (б) гранулярной ЭПС; (в) комплексе Гольджи; (г) лизосомах; (д) митохондриях



7	Белки внутриклеточных мембран синтезируются в: (а) гранулярной ЭПС; (б) гладкой ЭПС; (в) комплексе Гольджи;
8.	Новые митохондрии образуются в клетке в: (а) комплексе Гольджи; (б) гладкой ЭПС; (в) гранулярной ЭПС; (г) результате деления перетяжкой имеющихся митохондрий; (д) результате фагоцитоза
9.	Новые центриоли перед делением клетки образуются: (а) почкованием материнских; (б) путем образования процентриоли рядом с материнской; (в) в комплексе Гольджи; (г) в гранулярной ЭПС; (д) в ядрышках
10.	Субъединицы рибосом образуются в: (а) гладкой ЭПС; (б) гранулярной ЭПС; (в) комплексе Гольджи; (г) ядрышковых организаторах; (д) результате почкования имеющихся рибосом
11.	Число хромосом в анафазе в диплоидной клетке составляет: (а) n ; (б) $2n$; (в) $4n$; (г) $2c$; (д) $8n$.
12.	Нуклеосома — это: (а) рибосома в составе полисомы; (б) комплекс иРНК с белком; (в) петля ДНК вокруг молекул пистонов; (г) участок ДНК, связанный с РНК-полимерами
13.	В зонах первичных перетяжек митотических хромосом находятся: (а) теломеры; (б) ядрышковые организаторы; (в) кинетохоры; (г) нуклеосомы; (д) поры.
14.	Гетерохроматин, видимый в ядре при световой микроскопии, является: (а) активно работающей частью хромосом; (б) неактивной частью хромосом; (в) ядрышковым организатором; (г) скоплением рибонуклеопротеидов; (д) артефактом
15.	При капацитации происходит: (а) активация сперматозоидов; (б) выделение из сперматозоидов ферментов;



	<p>(в) образование оболочки оплодотворения; (г) утрата сперматозоидами жгутика; (д) увеличение в сперматозоидах числа митохондрий</p>
16.	<p>Имплантация зародыша человека происходит на: (а) 1-е сутки; (б) 3-4-е сутки; (в) 6-7-е сутки; (г) 10-14-е сутки; (д) 12-21-е сутки эмбриогенеза.</p>
17.	<p>Формирование амниона человека начинается с образования: (а) амниотических складок; (б) туловищных складок; (в) амниотического пузырька; (г) внезародышевой мезодермы; (д) желточного пузырька.</p>
18.	<p>Оплодотворение яйцеклетки у человека происходит в: (а) брюшной полости; (б) полости матки; (в) ампулярной части яйцевода; (г) истмической части матки; (д) области шейки матки.</p>
19.	<p>. Детерминация — это: (а) увеличение количества клеток в эмбриогенезе; (б) определение пути развития клеток на генетической основе; (в) структурное изменение ДНК хромосом; (г) объединение клеток в систему для их специфического взаимодействия; (д) обновление клеточного состава тканей в постэмбриональном периоде.</p>
20.	<p>Процесс функциональной специализации клеток, сопровождающийся изменением их структуры и обусловленный активностью определенных генов, соответствует понятию: (а) «пролиферация»; (б) «детерминация»; (в) «дифференцировка»; (г) «метаплазия»; (д) «апоптоз».</p>
21.	<p>Дифферон — это: (а) эмбриональный зачаток ткани; (б) наименьшая единица строения живого организма; (в) совокупность клеток, составляющих в ткани линию дифференцировки; (г) совокупность высокоспециализированных клеток; (д) органоид клетки.</p>
22.	<p>Дифферон составляют клетки: (а) только стволовые; (б) стволовые и дифференцирующиеся; (в) только дифференцированные; (г) стволовые, дифференцирующиеся, зрелые; (д) дифференцирующиеся и зрелые.</p>



23.	Определение «Совокупность клеток, имеющих любой общий для них признак» соответствует понятию: (а) «ткань»; (б) «клеточная популяция»; (в) «клон»; (г) «тканевый тип»; (д) «камбий».
24.	Совокупность клеток, обладающих способностью к пролиферации и являющихся источником обновления ткани, соответствует понятию: (а) «дифферон»; (б) «гистион»; (в) «клон»; (г) «репликон»; (д) «камбий».
25.	В клетках блестящего слоя многослойного плоского ороговевающего эпителия происходит: (а) синтез гликозаминогликанов; (б) формирование элеидина; (в) пролиферация; (г) накопление меланина; (д) формирование кератогиалина.
26.	Камбиальными клетками в многорядном эпителии трахеи являются: (а) базально-зернистые; (б) длинные вставочные; (в) мерцательные; (г) бокаловидные; (д) короткие вставочные.
27.	Гепарин и гистамин содержатся в гранулах: (а) нейтрофилов; (б) базофилов; (в) эозинофилов; (г) моноцитов; (д) тромбоцитов.
28.	Сыворотка крови отличается от плазмы отсутствием: (а) эритроцитов; (б) тромбоцитов; (в) антител; (г) альбуминов; (д) фибриногена.
29.	Поверхностные иммуноглобулины выполняют роль рецепторов к антигенам у: (а) Т-лимфоцитов; (б) В-лимфоцитов; (в) моноцитов; (г) нейтрофилов; (д) сегментных ножек.



30.	Соединительные ткани развиваются из: (а) энтодермы; (б) спланхнотома; (в) мезенхимы; (г) эктодермы; (д) сегментных ножек.
31.	Соединительные ткани развиваются из: (а) энтодермы; (б) спланхнотома; (в) мезенхимы; (г) эктодермы; (д) сегментных ножек.
32.	Из моноцитов крови образуются: (а) плазмоциты; (б) адипоциты; (в) фибробласты; (г) макрофаги; (д) лаброциты.
33.	Студенистая соединительная ткань входит в состав: (а) пуповины; (б) хориона; (в) амниона; (г) желточного пузырька; (д) аллантоиса.
34.	В теплопродукции у новорожденных активно участвует ткань: (а) белая жировая; (б) ретикулярная; (в) пигментная; (г) слизистая; (д) бурая жировая.
35.	Прямой остеогенез начинается с: (а) образования оссеомукоида; (б) образования костных балок; (в) развития периоста; (г) образования остеогенного островка; (д) образования костных пластин.
36.	Структурно-функциональная единица компактного вещества кости: (а) остеон; (б) костная пластинка; (в) коллагеновое волокно; (г) остеобласт; (д) остеоцит.
37.	Нейромедиатором в двигательных (эффекторных) нервных окончаниях скелетной мускулатуры является: (а) норадреналин; (б) серотонин; (в) ацетилхолин; (г) адреналин;



	(д) гамма-аминомасляная кислота.
38.	Z-полоски саркомеров обеспечивают: (а) связь миозиновых нитей одного саркомера; (б) связь миозиновых нитей соседних саркомеров; (в) связь актиновых нитей одного саркомера; (г) связь актиновых нитей соседних саркомеров; (д) связь между актиновыми и миозиновыми нитями одного саркомера.
39.	Для миелиновых нервных волокон характерны все признаки, кроме: (а) одного осевого цилиндра; (б) нескольких осевых цилиндров; (в) узловых перехватов; (г) нейрофиламентов; (д) леммоцитов.
40.	Нейроглия, выстилающая сосудистые сплетения желудочного мозга и спинномозговой канал, образована: (а) протоплазматическими астроцитами; (б) эпендимоцитами; (в) волокнистыми астроцитами; (г) олигодендроглиоцитами; (д) микроглиоцитами.
41.	Нейроциты, аксоны которых образуют двигательные окончания в гладкой мышечной ткани, располагаются в: (а) передних рогах спинного мозга; (б) боковых рогах спинного мозга; (в) задних рогах спинного мозга; (г) вегетативных ганглиях; (д) спинномозговых ганглиях.
42.	Для нейрсомышечного синапса характерен медиатор: (а) ацетилхолин; (б) норадреналин; (в) серотонин; (г) гамма-аминомасляная кислота; (д) гистамин.
43.	Одностороннее проведение нервного импульса в области синапса определяется: (а) системой нейрофибрилл и нейротрубочек; (б) наличием митохондрий; (в) аксоплазматическим током веществ; (г) наличием рецепторного белка на постсинаптической мембране; (д) наличием глиальных клеток.
44.	Ассоциативные симпатические нейроны спинного мозга образуют ядра в: (а) передних рогах; (б) передних канатиках; (в) задних рогах; (г) боковых рогах; (д) боковых канатиках.



45	Чувствительные нейроны локализуются в: (а) спинальных ганглиях; (б) периферических нервах; (в) передних корешках спинного мозга; (г) спинном мозге; (д) паравертебральных ганглиях.
46	Мягкая и паутинная оболочки спинного мозга развиваются из: (а) сомитов мезодермы; (б) нервной трубки; (в) нервного гребня; (г) соматоплевры; (д) спланхноплевры.
47.	Двигательные нейроны спинного мозга образуют ядра в: (а) задних рогах; (б) передних рогах; (в) передних канатиках; (г) боковых рогах; (д) боковых канатиках.
48.	Нервные ганглии развиваются из: (а) ганглиозной пластинки; (б) плащевой слоя нервной трубки; (в) краевой вуали; (г) мозговых пузырей; (д) нейромезенхимы.
49.	Нейроны спинальных ганглиев окружены: (а) волокнистыми астроцитами; (б) плазматическими астроцитами; (в) олигодендроглиоцитами; (г) микроглией; (д) эпендимоцитами.
50.	Нижние оливы продолговатого мозга образованы: (а) афферентными нервными волокнами; (б) эфферентными нервными волокнами; (в) моторными нейронами; (г) ассоциативными нейронами; (д) чувствительными нейронами.
51	Эфферентные пути в коре мозжечка начинаются с клеток: (а) пирамидных; (б) грушевидных; (в) корзинчатых; (г) звездчатых; (д) клеток зерен.
52.	Внутренний слой коры мозжечка называется: (а) полиморфным; (б) молекулярным; (в) пирамидным; (г) ганглионарным; (д) зернистым.



53.	Лазающие нервные волокна в мозжечке заканчиваются на: (а) грушевидных клетках; (б) корзинчатых клетках; (в) звездчатых клетках; (г) клетках Гольджи; (д) клетках-зернах.
54.	Средний слой коры мозжечка называется: (а) полиморфным; (б) молекулярным; (в) пирамидным; (г) ганглионарным; (д) зернистым.
55.	Поверхностный слой коры мозжечка называется: (а) полиморфным; (б) молекулярным; (в) пирамидным; (г) ганглионарным; (д) зернистым.
56.	Питание роговицы осуществляется: (а) из собственных кровеносных сосудов; (б) за счет диффузии из жидкости передней камеры глаза; (в) за счет диффузии из жидкости задней камеры глаза; (г) из лимфатических сосудов; (д) из слезной жидкости.
57.	Отток водянистой влаги из передней камеры глаза происходит в: (а) вены радужки; (б) вены роговицы; (в) венозный синус склеры; (г) стекловидное тело; (д) вены ресничного тела.
58.	Источником развития сетчатки и зрительного нерва являются: (а) эктодерма; (б) энтодерма; (в) нервная трубка; (г) мезодерма; (д) мезенхима.
59.	Основной вид глии в составе сетчатки: (а) эпендимоциты; (б) олигодендроциты; (в) волокноподобные глиальные клетки; (г) микроглия; (д) макроглия.
60.	Барабанная перепонка состоит из всех элементов, кроме: (а) многослойного плоского эпителия; (б) однослойного плоского эпителия; (в) коллагеновых и эластических волокон; (г) фибробластов; (д) хрящевых клеток.



61.	Сенсоэпителиальные клетки органов чувств передают информацию нервным клеткам посредством: (а) нексусов; (б) медиаторов; (в) гормонов; (г) ферментов; (д) нексусов и медиаторов.
62.	Улитковый канал перепончатого лабиринта выстлан эпителием: (а) однослойным плоским; (б) многослойным; (в) многорядным мерцательным; (г) мезотелием; (д) однослойным каемчатым.
63.	Афферентное нервное волокно вкусовой почки заканчивается на: (а) поддерживающих эпителиоцитах; (б) базальных эпителиоцитах; (в) сенсорных эпителиоцитах; (г) базальной мембране; (д) вкусовой ямке.
64.	Во вкусовых почках задней поверхности языка обнаружен рецепторный белок: (а) сладкочувствительный; (б) кислочувствительный; (в) горькочувствительный; (г) соленочувствительный.
65.	К микроциркуляторному руслу относятся все сосуды, кроме: (а) артерий; (б) венул; (в) гемокапилляров; (г) анастомозов; (д) лимфокапилляров.
66.	В стенке артерий эластического типа нет: (а) гладких миоцитов; (б) эластических мембран; (в) эластических волокон; (г) исчерченных миоцитов; (д) фибробластов.
67.	В расщеплении базальной мембраны стенки капилляров располагаются: (а) миоциты; (б) перициты; (в) фибробласты; (г) адвентициальные клетки; (д) липоциты.
68.	В стенке артерии мышечного типа нет: (а) эндотелия; (б) подэндотелиального слоя; (в) внутренней эластической мембраны; (г) окончатых эластических мембран;



	(д) гладких миоцитов.
69.	Эластический каркас артерий мышечного типа образуют все элементы, кроме: (а) эластических волокон внутренней оболочки; (б) внутренней эластической мембраны; (в) окончатых эластических мембран; (г) эластических волокон средней оболочки; (д) эластических волокон наружной оболочки.
70.	Эндотелий кровеносных сосудов выполняет все функции, кроме: (а) атромбогенной; (б) регуляции сосудистого тонуса; (в) обменной; (г) барьерной; (д) трофической.
71.	Сосуды сосудов имеются только в: (а) артериях; (б) венах; (в) лимфатических сосудах; (г) в венах и лимфатических сосудах; (д) во всех сосудах.
72.	Эндокард содержит все слои, кроме: (а) эндотелиального; (б) подэндотелиального; (в) мышечно-эластического; (г) слоя атипических кардиомиоцитов; (д) соединительнотканного.
73.	Клетки проводящей системы сердца отличаются от типичных кардиомиоцитов по ряду признаков, кроме: (а) меньшего содержания миофибрилл; (б) меньшего количества митохондрий; (в) большего содержания гликогена; (г) наличия ядра; (д) меньшего содержания калия.
74.	В лимфатических посткапиллярах нет: (а) эндотелия; (б) базальной мембраны; (в) стропных филаментов; (г) клапанов; (д) перицитов.
75.	В миокарде нет: (а) вставочных дисков; (б) анастомозов между клетками; (в) большого количества капилляров; (г) 1-2 ядер в центре клетки; (д) толстой прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани между кардиомиоцитами.



76.	В состав стенки бедренной вены входит все, кроме: (а) эндотелия; (б) подэндотелиального слоя; (в) окончатых эластических мембран; (г) циркулярно расположенных гладких миоцитов в средней оболочке; (д) сосудов сосудов.
77.	В эндокарде нет: (а) эндотелия; (б) подэндотелиального слоя; (в) мышечно-эластического слоя; (г) наружного соединительнотканного слоя; (д) кровеносных сосудов.
78.	Источником развития клеток крови в эмбриогенезе является: (а) эктодерма; (б) энтодерма; (в) париетальный листок мезодермы; (г) мезенхима; (д) висцеральный листок мезодермы.
79.	Гемоцитопоз в эмбриогенезе человека начинается в: (а) красном костном мозге; (б) печени; (в) внезародышевых органах; (г) лимфоузлах; (д) селезенке.
80.	Интравакулярный гемоцитопоз характерен для: (а) желточного мешка; (б) печени; (в) тимуса; (г) селезенки; (д) красного костного мозга.
81.	Тимозин вырабатывают: (а) макрофаги тимуса; (б) Т-лимфоциты; (в) слоистые эпителиальные тельца; (г) эпителиоретикулоциты; (д) адипоциты.
82.	Секреторный компонент IgA в слизистой оболочке кишечника продуцируют: (а) лимфоциты; (б) М-клетки; (в) макрофаги; (г) эпителиоциты; (д) плазмоциты.
83.	Лимфатические узелки лимфоузлов ограничены: (а) однослойным плоским эпителием; (б) ретикулоэндотелиальными клетками; (в) базальной мембраной; (г) коллагеновыми волокнами;



	(д) дендритными клетками.
84.	При клеточном иммунитете эффекторными клетками являются: (а) В-лимфоциты; (б) Т-лимфоциты цитотоксические; (в) Т-лимфоциты супрессоры; (г) Т-лимфоциты хелперы; (д) плазмоциты.
85.	Иммунный контроль и защита обеспечиваются: (а) Т-лимфоцитами; (б) В-лимфоцитами; (в) макрофагами; (г) плазмócитами; (д) всеми названными клетками.
86.	Лимфатические узлы развиваются из: (а) энтодермы; (б) сомитов; (в) мезенхимы; (г) эктодермы; (д) нефрогонадотома.
87.	Клетки В-памяти образуются в: (а) паракортикальных зонах лимфоузлов; (б) периартериальных зонах селезенки; (в) мозговых тяжах лимфоузлов; (г) центрах размножения лимфатических узелков; (д) красной пульпе селезенки.
88.	Действие гормонов на клетки-мишени реализуется за счет: (а) связывания с рецептором; (б) активации аденилатциклазы; (в) образования цАМФ из АТФ; (г) активации протеинкиназ; (д) всего комплекса процессов.
89.	Нейрогемальные органы характеризуются: (а) развитой системой капилляров; (б) наличием аксовазальных синапсов; (в) способностью накапливать нейрогормоны; (г) наличием аксонов нейросекреторных клеток; (д) всеми указанными признаками.
90.	Для одиночных гормонопродуцирующих клеток характерно все, кроме: (а) секреции олигопептидных гормонов; (б) высокой пролиферативной активности; (в) наличия плотных секреторных гранул; (г) способности окрашиваться солями тяжелых металлов; (д) образования нейроаминов.
91.	К крупноклеточным нейросекреторным ядрам гипоталамуса относится: (а) вентромедиальное; (б) аркуатное; (в) супраоптическое; (г) дорсомедиальное;



	(д) перивентрикулярное.
92.	В аденогипофизе локализованы все клетки, кроме: (а) соматотропцитов; (б) тиротропцитов; (в) лактотропцитов; (г) адреноцитов; (д) гонадотропцитов.
93.	Специфичность действия гормонов зависит от: (а) химического состава; (б) концентрации в крови; (в) связывания с белком-носителем; (г) скорости метаболизирования в тканях; (д) наличия рецепторов на клетках-мишенях.
94.	К хромофобам аденогипофиза относятся: (а) малодифференцированные клетки; (б) клетки в начале накопления секрета; (в) фолликулярно-звездчатые клетки; (г) клетки, полностью выделившие секрет; (д) все названные.
95.	При недостатке в организме йода нарушается образование гормонов: (а) эпифиза; (б) аденогипофиза; (в) надпочечников; (г) щитовидной железы; (д) околощитовидных желез.
96.	Клетки мозговой части надпочечников характеризуются всеми признаками, кроме: (а) происхождения из целомического эпителия; (б) хромоаффинности; (в) наличия плотных секреторных гранул; (г) способности секретировать норадреналин; (д) способности секретировать адреналин.
97.	В слизистой оболочке ротовой полости нет: (а) многослойного эпителия; (б) собственной пластинки слизистой оболочки; (в) мышечной пластинки; (г) кровеносных сосудов; (д) нервных волокон.
98.	В кардиальной части пищевода обнаруживаются все оболочки, кроме: (а) слизистой; (б) подслизистой; (в) мышечной; (г) серозной; (д) адвентициальной.
99.	Десна: (а) покрыта псевдомногослойным эпителием; (б) срастается с надкостницей кости; (в) содержит сальные железы;



	(г) не имеет собственной пластинки; (д) имеет мышечную пластинку.
100	В корне зуба имеются все структурные части, кроме: (а) эмали; (б) дентина; (в) преддентина; (г) цемента; (д) слоя одонтобластов.
101	Эпителий в средней части пищевода является: (а) однослойным плоским; (б) многослойным плоским неороговевающим; (в) ороговевающим; (г) многорядным; (д) каемчатым.
102	Мышечная пластинка слизистой оболочки определяется в: (а) губе; (б) щеке; (в) десне; (г) пищеводе; (д) языке.
103	Околоушная железа выделяет секрет: (а) слизисто-белковый; (б) белковый; (в) белково-слизистый; (г) слизистый; (д) сальный
104	Подвижность слизистой оболочки на нижней поверхности языка обеспечивается: (а) эпителием слизистой оболочки; (б) собственной пластинкой; (в) мышечной пластинкой; (г) подслизистой основой; (д) мышечной оболочкой.
105	Серозная оболочка отличается от адвентициальной: (а) отсутствием кровеносных сосудов; (б) наличием нервных элементов; (в) отсутствием желез; (г) наличием мезотелия; (д) обилием жировой ткани.
106	Железы встречаются в подслизистой основе: (а) дна желудка; (б) пилорического отдела желудка; (в) тощей кишки; (г) двенадцатиперстной кишки; (д) подвздошной кишки.
107	Пепсиноген вырабатывается в железах желудка клетками: (а) главными; (б) париетальными;



	<p>(в) шеечными; (г) эндокринными; (д) мукоцитами.</p>
108	<p>Гладкие миоциты в мышечной оболочке желудка образуют: (а) один продольный слой; (б) один поперечный слой; (в) два слоя — продольный и поперечный; (г) три слоя — продольный, поперечный и косонаправленный; (д) четыре чередующихся продольно и поперечно слоя.</p>
109	<p>Ворсинки тонкой кишки — это: (а) выросты слизистой оболочки; (б) выросты покровного эпителия; (в) совокупность микроворсинок; (г) складки слизистой и подслизистой оболочек; (д) углубление эпителия в собственную пластину слизистой оболочки.</p>
110	<p>Источником развития эпителиальной выстилки желудка является: (л) эктодерма; (б) энтодерма кишечной трубки; (в) мезодерма; (г) мезенхима; (д) хорион.</p>
111	<p>Железы дна желудка: (а) простые разветвленные альвеолярные; (б) простые неразветвленные трубчатые; (в) сложные разветвленные трубчатые; (г) простые неразветвленные альвеолярные; (д) сложные неразветвленные трубчатые.</p>
112	<p>Слизистая оболочка толстой кишки отличается от слизистой оболочки тонкой кишки: (а) большим количеством ворсинок; (б) меньшим количеством ворсинок; (в) отсутствием ворсинок; (г) наличием крипт; (д) отсутствием крипт</p>
113	<p>Эпителий слизистой оболочки толстой кишки отличается от эпителия тонкой кишки: (а) формой клеток; (б) большим количеством бокаловидных клеток; (в) отсутствием каемчатых эпителиоцитов; (г) отсутствием бескаемчатых эпителиоцитов; (д) отсутствием эндокриноцитов.</p>
114	<p>Для стенки червеобразного отростка характерно: (а) наличие переходного эпителия в слизистой оболочке; (б) множество крипт и ворсинок; (в) отсутствие мышечной оболочки; (г) наличие желез в подслизистой оболочке; (д) наличие большого скопления лимфоидной ткани.</p>



115	Общий проток поджелудочной железы выстлан эпителием: (а) однослойным плоским; (б) однослойным призматическим; (в) многорядным; (г) многослойным неороговевающим; (д) однослойным призматическим в начальном отделе и многорядным в устье.
116	Перисинусоидальные пространства Диссе в печеночных дольках располагаются: (а) между печеночными балками; (б) внутри печеночных балок; (в) между гепатоцитами; (г) между стенкой гемокapилляров и печеночными балками; (д) вокруг центральных вен.
117	Печень выполняет ряд функций, кроме: (а) обезвреживания продуктов белкового обмена; (б) инактивации гормонов, биогенных аминов, лекарственных препаратов; (в) образования гликогена; (г) синтеза белков плазмы крови; (д) синтеза ферментов полостного пищеварения.
118	В состав аэрогематического барьера входят все элементы, кроме: (а) цитоплазмы эпителиоцита I типа; (б) сурфактанта; (в) цитоплазмы эндотелиоцита; (г) базальных мембран эпителиоцита и эндотелиоцита; (д) цитоплазмы эпителиоцита II типа.
119	Легкие снаружи покрыты: (а) мезотелием; (б) мерцательным эпителием; (в) соединительнотканной капсулой; (г) многослойным плоским эпителием; (д) эластической мембраной.
120	Легкие выполняют ряд нереспираторных функций, кроме: (а) депонирования крови; (б) инактивации вазоактивных веществ; (в) выделения из организма летучих веществ; (г) регуляции углеводного обмена; (д) участия в регуляции свертывания крови.
121	В трахее, крупных и средних бронхах различают все оболочки, кроме: (а) слизистой; (б) подслизистой; (в) мышечной; (г) фиброзно-хрящевой; (д) адвентициальной
122	Околоносовые пазухи выстланы: (а) адвентициальной оболочкой; (б) надкостницей; (в) слизистой оболочкой с многослойным плоским эпителием;



	(г) слизистой с многоядным реснитчатым эпителием; (д) серозной оболочкой.
123	Слизисто-белковые и белково-слизистые железы имеются во всех отделах, кроме: (а) носовой полости и гортани; (б) трахеи; (в) крупных бронхов; (г) средних бронхов; (д) мелких бронхов.
124	Рост волоса происходит за счет деления клеток: (а) мозгового вещества; (б) коркового вещества; (в) волосяного сосочка; (г) волосяной луковицы; (д) волосяного фолликула.
125	Основной тканью сетчатого слоя дермы кожи является: (а) рыхлая соединительная; (б) плотная оформленная; (в) плотная неоформленная; (г) гладкая мышечная; (д) поперечнополосатая мышечная.
126	Размножение клеток волосяной луковицы (матрицы) приводит к образованию всех следующих компонентов волоса, кроме: (а) внутреннего эпителиального влагалища; (б) наружного эпителиального влагалища; (в) мозгового вещества; (г) коркового вещества; (д) кутикулы волоса.
127	Рост ногтевой пластинки происходит за счет деления клеток: (а) ее корня; (б) ее тела; (в) ногтевой матрицы; (г) эпидермиса ногтевых валиков; (д) надногтевой пластинки
128	Кератолинины синтезируются клетками слоев эпидермиса: (а) базального; (б) шиповатого; (в) блестящего; (г) зернистого; (д) рогового.
129	В состав нефрона входят все отделы, кроме: (а) капсулы клубочка; (б) собирательных трубочек; (в) канальцев петли; (г) проксимальных канальцев; (д) дистальных канальцев.



130	Эндокринными клетками в почке, секретирующими ренин, являются: (а) интерстициальные; (б) мезангиоциты; (в) юкстагломерулярные; (г) подоциты; (д) клетки плотного пятна.
131	Антидиуретический гормон гипофиза воздействует в почках на: (а) сосудистые клубочки; (б) интерстициальные клетки; (в) дистальные канальцы и собирательные трубочки; (г) сосочковые канальцы; (д) юкстагломерулярные клетки.
132	Плотное пятно в почках находится: (а) в наружном листке капсулы клубочка; (б) в стенке проксимального канальца; (в) в стенке дистального канальца; (г) в стенке собирательной трубочки; (д) в интерстициальной ткани.
133	В почках рецепторами, улавливающими изменение содержания натрия в моче, является: (а) юкстагломерулярные клетки; (б) мезангиоциты; (в) эпителиоциты наружного листка капсулы клубочка; (г) подоциты; (д) эпителиоциты плотного пятна.
134	Мезангиоциты в почках располагаются: (а) во внутреннем листке капсулы клубочка; (б) в составе плотного пятна; (в) рядом с межканальцевыми капиллярами; (г) между капиллярами сосудистого клубочка; (д) вокруг приносящей и выносящей артериолы.
135	Мезангиоциты в почках располагаются: (а) во внутреннем листке капсулы клубочка; (б) в составе плотного пятна; (в) рядом с межканальцевыми капиллярами; (г) между капиллярами сосудистого клубочка; (д) вокруг приносящей и выносящей артериолы.
136	Мезангиоциты в почках располагаются: (а) во внутреннем листке капсулы клубочка; (б) в составе плотного пятна; (в) рядом с межканальцевыми капиллярами; (г) между капиллярами сосудистого клубочка; (д) вокруг приносящей и выносящей артериолы.
137	В фазу роста сперматогенеза происходит: (а) профазу первого мейотического деления; (б) формирование сперматозоидов; (в) митотическое деление сперматогоний; (г) редукционное деление сперматоцитов;



	(д) эквационное деление сперматоцитов.
138	В фазу созревания сперматогенеза происходит: (а) формирование сперматозоидов; (б) митотическое деление сперматогоний; (в) редупликация ДНК в сперматоцитах; (г) мейотическое деление сперматоцитов; (д) мейотическое деление сперматогоний.
139	В фазу формирования сперматогенеза происходит: (а) конъюгация хромосом в сперматоцитах; (б) кроссинговер; (в) образование тетрад; (г) образование диад; (д) трансформация сперматид.
140	Образование мужских половых клеток происходит в: (а) прямых канальцах семенника; (б) канальцах сети семенника; (в) извитых канальцах семенника; (г) выносящих канальцах семенника; (д) протоке придатка.
141	В состав эпителио-сперматогенного пласта входят все, кроме: (а) сперматогоний; (б) сперматид; (в) сустентоцитов; (г) glanduloцитов; (д) сперматоцитов.
142	Интерстициальную ткань семенника составляют все компоненты, кроме: (а) рыхлой соединительной ткани; (б) сосудов; (в) нервов; (г) glanduloцитов; (д) сустентоцитов.
143	После овуляции на месте лопнувшего фолликула образуется: (а) белое тело; (б) желтое тело; (в) атретическое тело; (г) зрелый фолликул; (д) растущий фолликул.
144	При циклических изменениях матки наиболее выраженной морфологической перестройке подвергается: (а) миометрий; (б) базальный слой эндометрия; (в) функциональный слой эндометрия; (г) периметрии; (д) вся стенка органа.
145	Массовая атрезия фолликулов яичника, сопровождающаяся эстрогенизацией организма, происходит в период: (а) эмбриональный; (б) препубертатный;



	(в) беременности; (г) климактерический; (д) старческий.
146	В яичнике плода отсутствуют: (а) примордиальные фолликулы; (б) желтые тела; (в) атрезирующие фолликулы; (г) кровеносные сосуды; (д) первичные фолликулы
147	В молочной железе тип секреции: (а) мерокриновый; (б) микроапкриновый; (в) макроапкриновый; (г) голокриновый; (д) эккриновый.
148	Зрелые фолликулы в яичнике впервые появляются в периоде: (а) эмбриональном; (б) климактерическом; (в) старческом; (г) репродуктивном; (д) полового созревания.
149	Внутрифолликулярную жидкость в яичнике секретируют: (а) овогония; (б) овоцит I порядка; (в) овоцит II порядка; (г) фолликулярные клетки; (д) интерстициальные клетки.
150	Лактирующие молочные железы являются: (а) простыми трубчатыми; (б) простыми альвеолярными; (в) сложными альвеолярными; (г) сложными трубчатыми; (д) неразветвленными.

Литература

а) Основная литература:

1. Гистология, эмбриология и цитология [Текст] : учебник / Афанасьев Ю. И., Юрина Н. А., Алешин Б. В. и др. ; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 798, [2] с. : ил.
2. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник / 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, 2016. – 800 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
3. Гистология. Схемы, таблицы и ситуационные задачи по частной гистологии человека [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов мед. вузов / С. Ю. Виноградов [и др.]. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 184 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Гистология, эмбриология, цитология» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 189 -</p>
--	---	---	----------------

4. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник / Бойчук Н. В., Исламов Р. Р., Кузнецов С. Л. и др. ; под ред. Э. Г. Улумбекова, Ю. А. Чельшева. - 4-е изд., перераб. и доп.- М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>

б) Дополнительная литература:

1. Гистология: атлас для практических занятий [Текст] : учеб. пособие / Бойчук Н. В., Исламов Р. Р., Кузнецов С. Л., Чельшев Ю. А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 160 с. : ил., цв. ил.
2. Гистология. Комплексные тесты: ответы и пояснения [Текст] : учеб. пособие / Кузнецов С. Л. ; под ред. С. Л. Кузнецова, Ю. А. Чельшева ; [авт.-сост.: С. Л. Кузнецов и др.]. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 288 с. : ил.
3. Лабораторные занятия по гистологии, эмбриологии, цитологии [Текст] : учебное пособие / М.Ю. Капитонова, З.Ч. Морозова, Н.Ю. Иванаскене и др. – Волгоград : Изд-во ВолГМУ, 2010. – 104 с.
4. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас [Электронный ресурс] : учебное пособие / Быков В.Л., Юшканцева С.И. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас [Электронный ресурс] / Банин В.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 264 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
6. Гистология [Электронный ресурс] : атлас для практ. занятий / Бойчук Н. В., Исламов Р. Р., Кузнецов С. Л., Чельшев Ю. А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 160 с. : ил. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>