

Бюджетное учреждение высшего образования  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Ханты-Мансийская государственная медицинская академия»

Лечебный факультет

Кафедра гистологии, эмбриологии и цитологии

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ К ПРАКТИЧЕСКИМ  
ЗАНЯТИЯМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ОСНОВЫ ЭМБРИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА»**



Ханты-Мансийск, 2016

УДК 611-018  
ББК 28.706  
М54

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

Рекомендовано к изданию Центральным координационно-методическим советом БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия» в качестве учебно-методического пособия к практическим занятиям для студентов, обучающихся по специальности 31.05.01 Лечебное дело (решение от «\_\_»\_\_\_\_\_2016 г., протокол №\_\_).

*Рецензент:*

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

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

М54 Учебно-методическое пособие для студентов к практическим занятиям по дисциплине «Основы эмбриологии человека». Учебно-методическое пособие – Ханты-Мансийск: ИТЦ БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия», 2016. – 52с.

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



## ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие разработано в соответствии с рабочей программой дисциплины «Основы эмбриологии человека», предусмотренной учебным планом студентов, обучающихся по специальности 31.05.01 «Лечебное дело».

Целью практических занятий по дисциплине «Основы эмбриологии человека» является усвоение студентами знаний об основных закономерностях эмбрионального развития человека, овладение ими практическими навыками микроскопии и диагностики гистологических препаратов.

Для унификации преподавания дисциплины и повышения качества знаний студентов в настоящем пособии используется единая структура практических занятий, включающая постановку цели и задач, обсуждение значимости и актуальности материала занятия, контроль исходного уровня знаний студентов, разбор основополагающих вопросов темы и практическую часть. При выполнении микроскопической диагностики и зарисовки гистологических препаратов студентам предлагается описание микроскопической картины. Обязательным является контроль правильности диагностики студентами гистологических препаратов и оформления протоколов микроскопии.

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

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов лечебного факультета медицинского вуза для работы на практических занятиях по дисциплине «Основы эмбриологии человека», а также для их самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы.

## ЗАНЯТИЕ № 1.

### ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ. ГАМЕТОГЕНЕЗ

**ЦЕЛЬ:** изучить закономерности гаметогенеза человека.

*В результате работы на практическом занятии студент должен знать:*

- предмет и методы эмбриологии человека,
- происхождение половых клеток,
- характеристику этапов образования женских половых клеток (оогенез),
- характеристику этапов образования мужских половых клеток (сперматогенез),
- факторы, влияющие на оогенез и сперматогенез,
- строение яйцеклетки человека,
- строение сперматозоида человека;

*уметь диагностировать гистологические препараты:*

- яичник человека,
- мазок спермы крысы,
- мазок спермы человека,
- семенник крысы,
- яичко новорожденного;

*уметь рисовать схемы цитологического строения:*

- яйцеклетки человека,
- сперматозоида человека;

*уметь рисовать схемы:*

- оогенеза,
- сперматогенеза.

Теоретические вопросы для обсуждения на занятии

1. Предмет и методы эмбриологии человека.
2. Происхождение половых клеток.
3. Мейоз как цитологический механизм, обеспечивающий процесс гаметогенеза.
4. Характеристика этапов образования женских половых клеток (оогенез).
5. Характеристика этапов образования мужских половых клеток (сперматогенез).

6. Строение яйцеклетки человека.
7. Строение сперматозоида человека.
8. Факторы, влияющие на гаметогенез. Основные показатели спермограммы.

### Значимость изучаемой темы

Развитие половых клеток – гаметогенез (прогенез) является важным этапом, предшествующим эмбриональному развитию организма.

Знание механизмов развития женских и мужских половых клеток и факторов, оказывающих влияние на данные процессы, является неотъемлемым условием понимания основных закономерностей эмбрионального развития человека.

### Изучить гистологические препараты

#### **ПРЕПАРАТ № 206. Яичко новорожденного.**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

Изучите препарат без микроскопа. Препарат представляет собой срез яичка новорожденного. Срез всего органа полностью размещается на предметном стекле.

Малое увеличение. Найдите белочную оболочку (капсулу), окружающую орган с поверхности и образованную плотной волокнистой соединительной тканью. Под белочной оболочкой по всей площади среза расположены незрелые извитые семенные каналцы. Они представлены не имеющими просвета эпителиальными тяжами.

Большое увеличение. Среди различных по форме клеток эпителиального тяжа можно выделить большие округлые клетки со светлой цитоплазмой – это гонии.

#### **ПРЕПАРАТ № 186. Семенник крысы.**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

Изучите препарат без микроскопа. Препарат представляет собой срез семенника лабораторного животного. Срез всего органа полностью размещается на предметном стекле.

Малое увеличение. Найдите белочную оболочку (капсулу), окружающую орган с поверхности и образованную плотной волокнистой соединительной тканью. Обратите внимание на то, что под белочной оболочкой по всей площади среза расположены многократно срезанные извитые семенные каналцы. В

зависимости от плоскости среза канальцы имеют округлую или овальную форму. Обратите внимание на то, что цитологическая картина в срезах семенных канальцев неодинакова. В некоторых канальцах можно обнаружить сперматозоиды, в некоторых канальцах сперматозоидов нет. Это является следствием того, что сперматогенез в канальцах происходит волнообразно по длине канальца.

**Большое увеличение.** Изучите строение семенного извитого канальца. Выберите каналец, в котором присутствуют сперматозоиды. Сперматозоиды видны как волокнистые, нитевидные структуры, располагающиеся в центральной части канальца. Головки сперматозоидов, имеющие вытянутую форму и окрашенные в темно-синий цвет, погружены в сперматогенный слой. Хвосты сперматозоидов обращены в сторону просвета, формируя подобие жгутов.

Найдите половые клетки, которые располагаются в семенном канальце закономерно, слоями: сперматогонии располагаются ближе всех к оболочке канальца, далее сперматоциты I и II порядка, сперматиды и сперматозоиды.

Найдите слой сперматогоний, прилегающих к базальной мембране. Обратите внимание, что это клетки небольшого размера, округлой формы, с интенсивно окрашенным ядром. Найдите сперматоциты. Сперматоциты крупнее сперматогоний и формируют следующий слой. В ядрах клеток хорошо виден рисунок хроматина. Продвигаясь от стенки канальца к его просвету, найдите сперматиды, они мельче сперматоцитов, но крупнее сперматогоний. В просвете канальца найдите сперматозоиды, хвосты которых направлены в просвет канальца.

***Рисунки в атласе: №№345, 349.***

***Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:***

1. Семенные извитые канальцы (поперечный срез):
  - 1.1. сперматогонии;
  - 1.2. сперматоциты;
  - 1.3. сперматиды;
  - 1.4. сперматозоиды.

### **ПРЕПАРАТ № 214. Мазок спермы крысы.**

**Окраска: не окрашен.**

Малое увеличение. Сперматозоиды крысы похожи на тонкие нити. Найдите на препарате область, где лежат несколько сперматозоидов с неповрежденной головкой и хвостом.

Большое увеличение. Обратите внимание на форму головки сперматозоида крысы – она сильно вытянута и заострена, имеет форму крючка. К задней части головки примыкает короткая шейка, от которой отходит длинный, сужающийся в дистальном направлении хвост.

### **ПРЕПАРАТ № 213. Мазок спермы человека.**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

Малое увеличение. В поле зрения видно большое количество сперматозоидов – клеток, имеющих головку и хвостик.

Большое увеличение. Головка сперматозоида человека округлая, светлая, апикальная часть содержит акросому. Под акросомой находится округлое, компактное ядро. От головки отходит шейка, а далее хвост. В хвосте выделяют более темную промежуточную часть, которая, сужаясь, переходит в главную часть, а та, еще более истончаясь, переходит в терминальную часть.

***Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:***

1. Головка:
  - 1.1 акросома;
  - 1.2 ядро.
- 2 Шейка.
- 3 Хвост:
  - 3.1 промежуточная часть;
  - 3.2 главная часть;
  - 3.3 конечная часть.

### **ПРЕПАРАТ № 215. Яичник человека.**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

Малое увеличение. По периферии яичника видны единичные фолликулы: примордиальные, первичные и вторичные.

В центре примордиального фолликула лежит ооцит I порядка, окруженный одним слоем фолликулярных клеток. Фолликулярный эпителий первичного фолликула становится многослойным. Для вторичного фолликула характерно появление полостей в фолликулярном эпителии.

Большое увеличение. В центре фолликула найдите ооцит I порядка – это крупная светлая клетка, в центре которой находится ядро с четко выраженным ядрышком.

***Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:***

1. Первичный фолликул:
  - 1.1 цитоплазма ооцита I порядка;
  - 1.2 ядро ооцита I порядка;
  - 1.3 блестящая оболочка;
  - 1.4 фолликулярный эпителий.

***Зарисуйте схемы:***

1. Схема №1. Оогенез.
2. Схема №2. Сперматогенез.

## ЗАНЯТИЕ № 2.

### МУЖСКАЯ ПОЛОВАЯ СИСТЕМА

**ЦЕЛЬ:** сформировать представления о закономерностях строения и принципах гистофизиологии органов мужской половой системы.

*В результате работы на практическом занятии студент должен знать:*

- общий принцип строения мужской половой системы,
- строение и функции яичка,
- строение и функции семявыносящих путей и добавочных половых желез,
- особенности гистологического строения полового члена;  
*уметь диагностировать гистологические препараты:*
- семенник крысы,
- придаток яичка,
- предстательную железу,
- предстательную железу пожилого человека,
- половой член плода человека;  
*уметь рисовать схемы гистологического строения:*
- семенника крысы,
- придатка яичка,
- предстательной железы.

#### Теоретические вопросы для обсуждения на занятии

1. Общий план строения мужской половой системы.
2. Яичко: общая гисто-функциональная характеристика.
3. Факторы, влияющие на генеративную и эндокринную функции яичка. Возрастные особенности генеративной и эндокринной функций яичка.
4. Семявыносящие пути: строение и функции, возрастные изменения.
5. Добавочные половые железы: семенные пузырьки, предстательная железа, бульбоуретальные железы, строение, функции, возрастные изменения.
6. Половой член: строение, васкуляризация, иннервация.

### Значимость изучаемой темы

Органы половой системы принимают участие в обеспечении сохранности биологического вида благодаря присущей им генеративной функции. Не менее важной является также эндокринная функция половых желез. Она обеспечивает реализацию генеративной функции, определяет вторичные половые признаки индивида, половое поведение.

Знание микроскопического строения, принципов реализации генеративной и эндокринной функций органов женской и мужской половых систем необходимо для правильного понимания основ патогенеза заболеваний данных органов, нарушения эмбрионального развития плода и изучения таких дисциплин, как патологическая анатомия, патологическая физиология, акушерство и гинекология, урология, педиатрия, эндокринология, дерматовенерология.

### Изучить гистологические препараты

#### **ПРЕПАРАТ № 186. Семенник крысы.**

##### **Окраска: гематоксин и эозин.**

Изучите препарат без микроскопа. Препарат представляет собой срез семенника лабораторного животного. Срез всего органа полностью размещается на предметном стекле.

Малое увеличение. Найдите белочную оболочку (капсулу), окружающую орган с поверхности и образованную плотной волокнистой соединительной тканью. Обратите внимание на то, что под белочной оболочкой по всей площади среза расположены многократно срезанные извитые семенные каналы. В зависимости от плоскости среза каналы имеют округлую или овальную форму. Обратите внимание на то, что цитологическая картина в срезах семенных канальцев неодинакова. В некоторых канальцах можно обнаружить сперматозоиды, в некоторых канальцах сперматозоидов нет. Это является следствием того, что сперматогенез в канальцах происходит волнообразно по длине канальца, поэтому на каждом участке канальца присутствует определенное сочетание половых клеток на этапах сперматогенеза. Например, определенный тип сперматогоний всегда соседствует в срезе со сперматоцитами на определенной стадии профазы I мейотического деления, сперматогониями на определенной стадии спермиогенеза. Такие сочетания устойчивы и называются стадиями цикла сперматогенного эпителия или сокращенно стадия ЦСЭ. Для каждого вида млекопитающих количество стадий ЦСЭ является

видовым признаком. В частности, для крысы, препарат которой Вы изучаете, характерно наличие 14 стадий ЦСЭ. Для человека описано 6 стадий ЦМЭ.

Семенные каналцы являются самыми многочисленными структурами яичка и занимают большую часть препарата. Однако между каналцами сохраняются промежутки, заполненные интерстициальной тканью. Интерстициальная ткань представляет собой рыхлую волокнистую неоформленную соединительную ткань, в которой присутствуют интерстициальные клетки Лейдига и кровеносные капилляры. Найдите располагающуюся между каналцами интерстициальную ткань.

Большое увеличение. Изучите строение семенного извитого каналца. В зависимости от стадии ЦСЭ сперматозоиды присутствуют не в каждом срезе каналца. Выберите каналец, в котором присутствуют сперматозоиды. Сперматозоиды видны как волокнистые, нитевидные структуры, располагающиеся в центральной части каналца. Головки сперматозоидов, имеющие вытянутую форму и окрашенные в темно-синий цвет, погружены в сперматогенный слой. Хвосты сперматозоидов обращены в сторону просвета, формируя подобие жгутов.

Найдите стенку каналца, в составе которой можно обнаружить ядра миоидных клеток вытянутой формы. К базальной мембране прилегают тела поддерживающих клеток – sustentocитов или клетки Сертоли\*. Клетки Сертоли имеют сложную, отростчатую форму, которую можно определить только под электронным микроскопом. При световой микроскопии у базальной мембраны можно обнаружить ядра этих клеток, которые имеют овальную или грушевидную форму. Найдите ядра клеток Сертоли.

Найдите половые клетки, которые располагаются в семенном каналце закономерно, слоями: сперматогонии располагаются ближе всех к оболочке каналца. Обратите внимание, что это клетки небольшого размера, округлой формы, с интенсивно окрашенным ядром; следующий слой образуют клетки крупнее сперматогоний - сперматоциты I и II порядка, в ядрах клеток хорошо виден рисунок хроматина. Продвигаясь от стенки каналца к его просвету, найдите сперматиды – клетки, меньшие по размеру, чем сперматоциты. В просвете каналца найдите сперматозоиды, хвосты которых направлены в просвет каналца.

В интерстициальной ткани, окружающей срезы извитых каналцев, найдите гландулоциты (клетки Лейдига\*\*), имеющие

округлую форму с оксифильной цитоплазмой, и кровеносные капилляры, в своем просвете содержащие эритроциты.

**Рисунки в атласе: №№ 345, 349.**

**Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:**

1. Белочная оболочка.
2. Семенные извитые каналы (поперечный срез):
  - 2.1. собственная оболочка:
    - 2.1.1. миоидные клетки.
  - 2.2. Эпителио-сперматогенный слой:
    - 2.2.1. ядра клеток Сертоли;
    - 2.2.2. сперматогонии;
    - 2.2.3. сперматоциты;
    - 2.2.4. сперматиды;
    - 2.2.5. сперматозоиды.
3. Интерстициальная ткань:
  - 3.1. интерстициальные клетки Лейдига;
  - 3.2. кровеносные капилляры.

### **ПРЕПАРАТ № 187. Придаток семенника крысы.**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

Изучите препарат без микроскопа. Препарат представляет собой срез придатка яичка лабораторного животного. Срез всего органа полностью размещается на предметном стекле.

Малое увеличение. Придаток семенника содержит выносящие каналы и канал придатка. Найдите выносящие каналы яичка, которые имеют сравнительно небольшой размер, располагаются на периферии препарата, имеют характерный неровный внутренний контур просвета. Канал придатка имеет более крупные по сравнению с выносящими каналами размеры, просвет правильной овальной или округлой формы с четкими контурами. В просвете канала придатка часто располагаются скопления сперматозоидов. Эти особенности являются диагностическим признаком, позволяющим диагностировать в препарате канал придатка и выносящие каналы. Между каналами найдите рыхлую соединительную ткань.

Большое увеличение. Изучите строение стенки семявыносящих канальцев. Найдите эпителий выносящего канальца, состоящего из двух видов клеток (высокие и низкие), которые расположены группами и чередуются друг с другом, благодаря чему и наблюдается неровность («фестончатость») контура просвета канальца. Высокие клетки несут на своей апикальной поверхности реснички (реснитчатые), низкие клетки

(кубические) являются секреторными. В составе стенки канальцев найдите гладкие мышечные клетки.

Изучите строение стенки канала придатка. Определите двурядный эпителий, в составе которого присутствуют реснитчатые и вставочные клетки. В просвете канала найдите сперматозоиды. Найдите слой гладких клеток и адвентицию.

***Рисунки в атласе: №351.***

***Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:***

1. Канал придатка:
  - 1.1. двурядный эпителий;
  - 1.2. мышечная оболочка;
  - 1.3. адвентиция.
2. Выносящие канальцы:
  - 2.1. двурядный фестончатый эпителий,
  - 2.2. мышечная оболочка;
  - 2.3. адвентиция.

**ПРЕПАРАТ № 186 а. Придаток яичка мужчины.**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

Изучите препарат без микроскопа. Препарат представляет собой срез кусочка придатка яичка человека.

Изучите препарат на малом и большом увеличении в соответствии с описанием, данным предыдущему препарату.

***Препарат не зарисовывать.***

**ПРЕПАРАТ № 188. Предстательная железа.**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

Изучите препарат без микроскопа. Препарат представляет собой срез предстательной железы лабораторного животного (собаки). Полный срез органа размещается на предметном стекле.

Малое увеличение. Оцените весь срез. Найдите просвет мочеиспускательного канала, располагающегося в центре простаты и имеющий узкий звездчатой формы просвет. Концевые отделы простатических желез располагаются группами. Самая малочисленная группа железок находится непосредственно в собственной пластинке слизистой оболочки мочеиспускательного канала – это центральные железы (слизистые или внутренние). В подслизистой оболочке уретры залегает промежуточная (подслизистая) группа желез. Главная (периферическая) группа желез занимает всю остальную часть органа.

Найдите выводные протоки железы, имеющие более широкий просвет по сравнению с секреторными отделами. От

центра простаты прослойками расходуется мышечно-эластическая строма, содержащая соединительную ткань и пучки гладких миоцитов. Крупные прослойки разделяют простату на дольки, мелкие – окружают отдельные железы. Найдите соединительнотканную капсулу, окружающую орган. Субкапсулярно могут располагаться вегетативные ганглии.

Большое увеличение. Изучите строение стенки мочеиспускательного канала. Найдите концевые отделы простатических желез. Определите однослойный кубический эпителий концевых отделов и гладкие миоциты вокруг концевых отделов. Изучите строение выводных протоков. Определите однослойный призматический эпителий, выстилающий мелкий проток. Найдите крупный выводной проток и выстилающий его многорядный эпителий. Найдите кровеносные сосуды.

*Рисунки в атласе: №352.*

*Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:*

1. Соединительнотканная капсула:
  - 1.1. гладкие миоциты.
2. Соединительнотканнные септы:
  - 2.1. гладкие миоциты.
3. Концевые секреторные отделы простатических желез:
  - 3.1. слизистых (внутренних),
  - 3.2. подслизистых (промежуточных),
  - 3.3. главных (наружных):
    - 3.3.1. однослойный кубический эпителий;
    - 3.3.2. соединительная ткань стромы;
    - 3.3.3. пучки гладких миоцитов.
4. Выводные протоки простатических желез:
  - 4.1. Многорядный эпителий.
5. Переходный эпителий мочеиспускательного канала.

**ПРЕПАРАТ № 188а. Предстательная железа пожилого человека.**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

Изучите препарат без микроскопа. Препарат представляет собой срез кусочка простаты пожилого человека и демонстрирует наличие в простате камней. Камни простаты являются одной из распространенных патологий органа, частота возникновения которой возрастает с возрастом.

Изучить препарат на малом и большом увеличении в соответствии с описанием предыдущего препарата. Найти камни,

располагающиеся в просвете концевых секреторных отделов простатических желез. Камни имеют вид слоистых образований.

### **ПРЕПАРАТ № 185. Поперечный разрез кавернозных тел полового члена.**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

Изучите препарат без микроскопа. Препарат представляет собой поперечный срез полового члена плода человека. Срез всего органа полностью размещается на предметном стекле.

Малое увеличение. Найдите просвет мочеполового канала, располагающийся в центре органа. Форма просвета неправильная. Канал выстлан многослойным плоским неороговевающим эпителием. Вокруг канала в виде “подковы” располагаются пещеристые тела, образованные сосудистыми лакунами. Пещеристые тела покрыты белочной оболочкой.

Большое увеличение. Найдите и изучите структуры, описанные выше.

*\*Сертоли Энрико - итальянский гистолог, изучал строение мужских половых желез, детально описал гистологию семенных канальцев.*

*\*\*Лейдиг Франц - немецкий гистолог, разработал структурно-функциональную классификацию тканей, изучал строение и развитие половых желез у человека и животных, одним из первых написал учебник по гистологии человека.*

## ЗАНЯТИЕ № 3.

### ЖЕНСКАЯ ПОЛОВАЯ СИСТЕМА

**ЦЕЛЬ:** сформировать представление о закономерностях строения и принципах гистофизиологии органов женской половой системы.

*В результате работы на практическом занятии студент должен знать:*

- общий принцип строения женской половой системы,
- строение яичника,
- строение родовых путей (маточная труба, матка, шейка матки, влагалище),
- овариально-менструальный цикл и его регуляция,
- строение молочной железы;

*уметь диагностировать гистологические препараты:*

- яичник кошки,
- яичник женщины,
- яичник девочки,
- желтое тело яичника,
- матка кошки,
- матка женщины,
- яйцевод,
- влагалище,
- молочная железа;

*уметь рисовать схемы гистологического строения:*

- яичника,
- желтого тела яичника,
- яйцевода,
- матки кошки,
- матки женщины,
- стенки влагалища,
- лактирующей и не лактирующей молочной железы;

*уметь рисовать схему:*

- овариально-менструального цикла.

## Теоретические вопросы для обсуждения на занятии

1. Общая структурно-функциональная характеристика женской половой системы.
2. Структурно-функциональная характеристика яичника.
3. Структурно-функциональная характеристика яйцевода.
4. Структурно-функциональная характеристика матки. Особенности кровоснабжения. Циклические изменения стенки матки. Эндокринная регуляция. Возрастные изменения. Шейка матки.
5. Влагалище. Строение стенки влагалища. Циклические изменения.
6. Овариально-менструальный цикл.
7. Особенности гистологического строения молочной железы. Возрастные изменения.

## Изучить гистологические препараты

### **ПРЕПАРАТ № 186. Яичник кошки.**

#### **Окраска: гематоксилин и эозин.**

Изучите препарат без микроскопа. Препарат представляет собой продольный срез яичника половозрелого лабораторного животного. Срез всего органа полностью размещается на предметном стекле.

Малое увеличение. Определите в яичнике корковое и мозговое вещество. Корковое вещество покрыто “зачатковым” эпителием (мезотелий) и капсулой, располагается на периферии органа и содержит фолликулы на разных стадиях развития: примордиальные, растущие (первичные, вторичные), третичные или Граафовы пузырьки, атретические тела. Мозговое вещество располагается в центре органа и представлено соединительной тканью, кровеносными сосудами, эпителиальными тяжами - остатками мезонефральных канальцев. Корковое вещество на препарате выглядит более темным, мозговое – более светлым. Найдите примордиальные фолликулы – это наиболее мелкие фолликулы, которые располагаются на периферии коркового вещества. В центре таких фолликулов найдите ооцит 1-го порядка в начале профазы мейоза. Ооцит окружен одним слоем плоских или кубических фолликулярных клеток. Найдите первичные фолликулы, располагающиеся глубже в корковом веществе, эти фолликулы крупнее примордиальных фолликулов. В центре фолликула найдите ооцит 1-го порядка, окруженный блестящей (zona

pellucida), фолликулярной и соединительнотканной (theca folliculi) оболочками. Найдите блестящую оболочку, прилежащую непосредственно к ооциту и имеющую розовую или светлую окраску. Фолликулярная оболочка может иметь разную толщину в разных растущих фолликулах и включать в своем составе от одного до нескольких слоев фолликулярных клеток. Растущий фолликул, имеющий в фолликулярном эпителии полости, называется вторичным. Найдите Граафовы пузырьки, имеющие большую полость, куда выступает яйценосный бугорок, в составе которого располагается ооцит 1-го порядка, и стенку, образованную фолликулярными клетками и соединительной тканью. В центре яйценосного бугорка располагается ооцит 1-го порядка, окруженный слоем фолликулярных клеток – “лучистый венец” (corona radiata). Полость заполнена фолликулярной жидкостью, окрашенной в розовый цвет и имеющей гомогенную тонкозернистую структуру. Стенка фолликула образована фолликулярными клетками и соединительной тканью. Граафовы пузырьки могут иметь разную величину, форму, что зависит от степени зрелости пузырька и от плоскости среза. Найдите атретические тела, состоящие из блестящей оболочки ооцита розового или красного цвета, расположенной в центре, и интерстициальных клеток, располагающихся вокруг.

Большое увеличение. Найдите и изучите строение выше перечисленных структур.

***Рисунки в атласе: №№354 а, б; 355 а, б; 356 а, б; 357 а, б, в; 358, 360 а, б.***

***Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:***

1. Зачатковый эпителий.
2. Белочная оболочка.
3. Корковое вещество.
  - 3.1. Примордиальный фолликул:
    - 3.1.1. ооцит I-го порядка;
    - 3.1.2. фолликулярные клетки.
  - 3.2. Первичный фолликул:
    - 3.2.1. ооцит I-го порядка;
    - 3.2.2. блестящая оболочка;
    - 3.2.3. гранулезная оболочка (фолликулярные клетки);
    - 3.2.4. соединительнотканная оболочка.
  - 3.3. Вторичный фолликул:
    - 3.3.1. ооцит I-го порядка;
    - 3.3.2. блестящая оболочка;

- 3.3.3. гранулезная оболочка (фолликулярные клетки);
  - 3.3.3.1. полости в фолликулярной оболочке;
- 3.3.4. соединительнотканная оболочка.
- 3.4. Граафов пузырьки:
  - 3.4.1. яйценосный бугорок;
  - 3.4.2. полость фолликула;
  - 3.4.3. гранулезная оболочка (фолликулярные клетки);
  - 3.4.4. соединительнотканная оболочка.
- 3.5. Атретические тело:
  - 3.5.1. остатки блестящей оболочки.
- 4. Мозговое вещество:
  - 4.1. вена;
  - 4.2. артерия.

#### **ПРЕПАРАТ № 189 в. Яичник женщины.**

##### **Окраска: гематоксилин и эозин.**

Изучите препарат без микроскопа. Препарат представляет собой поперечный срез яичника женщины репродуктивного периода жизни. Микроскопическая картина данного препарата соответствует предыдущему препарату.

Изучите препарат на малом и большом увеличениях микроскопа, используя описание предыдущего препарата.

*Рисунки в атласе: №№355, 356, 357.*

#### **ПРЕПАРАТ № 194. Яичник девочки.**

##### **Окраска: гематоксилин и эозин.**

Изучите препарат без микроскопа. Препарат представляет собой срез яичника девочки. Срез всего органа полностью размещается на предметном стекле.

Малое увеличение. Найдите корковое и мозговое вещество, фолликулы. Обратите внимание на то, что в яичнике присутствует большое количество примордиальных фолликулов, отсутствуют растущие фолликулы и Граафовы пузырьки. Это характерно для неполовозрелого яичника. Иногда в неполовозрелом яичнике могут присутствовать Граафовы пузырьки, однако они располагаются в глубоких отделах яичника, что исключает овуляцию.

Большое увеличение. Найдите и изучите структуры, описанные выше.

### **ПРЕПАРАТ № 191. Желтое тело яичника свиньи.**

#### **Окраска: гематоксилин и эозин.**

Изучите препарат без микроскопа. Препарат представляет собой срез желтого тела, выделенного из яичника свиньи. Срез правильной округлой формы, диаметром примерно 0,5 см. Срез всего желтого тела полностью размещается на предметном стекле.

Малое увеличение. Найдите капсулу, покрывающую железу, образованную волокнистой соединительной тканью и имеющую значительную толщину. От капсулы внутрь органа отходят соединительнотканые прослойки. В составе капсулы присутствуют сравнительно крупные артерии и вены. Иногда снаружи от капсулы могут располагаться фолликулы, вылущенные из яичника вместе с желтым телом. Внутреннее содержимое желтого тела представлено лютеиновыми клетками, синтезирующими прогестерон. В середине среза можно обнаружить соединительнотканый центр, если срез прошел через центральные отделы желтого тела. Найдите перечисленные структуры.

Большое увеличение. Найдите лютеиновые клетки – крупные клетки овальной или полигональной формы, вырабатывающие прогестерон. Ядро в клетках круглое, располагается эксцентрично. Цитоплазма имеет гомогенную структуру, окрашена оксифильно. Между лютеиновыми клетками присутствуют клетки соединительной ткани, капилляры.

*Рисунки в атласе: №№361 – II а, б, в, г.*

#### ***Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:***

1. Соединительная оболочка.
2. Лютеиновые клетки.
3. Соединительнотканый центр.
4. Кровеносные сосуды.

### **ПРЕПАРАТ № 190. Яйцевод. Поперечный разрез.**

#### **Окраска: гематоксилин и эозин.**

Изучите препарат без микроскопа. Препарат представляет собой поперечный срез яйцевода (*син.* - маточная труба, фаллопиева труба). Срез всего органа полностью размещается на предметном стекле. Форма среза округлая или овальная.

Малое увеличение. Изучите строение стенки яйцевода. Найдите слизистую, мышечную, серозную оболочки. Обратите внимание на сложный рельеф слизистой оболочки, которая образует многочисленные разветвленные складки. Вследствие

этого форма просвета неправильная.

Большое увеличение. Найдите складки слизистой оболочки, выстланные однослойным призматическим эпителием. Найдите расположенную под эпителием собственную пластинку слизистой оболочки, образованную рыхлой волокнистой неоформленной соединительной тканью, в которой присутствует большое количество кровеносных сосудов. Мышечная оболочка представлена двумя слоями гладких мышечных клеток: внутренний - циркулярный, наружный – продольный. Кнаружи от мышечной оболочки располагается серозная оболочка.

***Рисунки в атласе: №№364 а, б, в; 365 – I; 365 – II.***

***Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:***

1. Слизистая оболочка:
  - 1.1. складки слизистой:
    - 1.1.1. призматический мерцательный эпителий;
    - 1.1.2. собственная пластинка слизистой оболочки.
2. Мышечная оболочка.
3. Серозная оболочка.
  - 3.1. рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань;
  - 3.2. мезотелий.

**ПРЕПАРАТ № 192. Матка кошки. Поперечный разрез.**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

Изучите препарат без микроскопа. Препарат представляет собой срез матки половозрелой кошки. Срез всего органа полностью размещается на предметном стекле, имеет правильную округлую или овальную форму.

Малое увеличение. Найдите просвет полости матки, форма просвета - звездчатая. Внутренний слой матки – эндометрий. Он состоит из однослойного столбчатого эпителия и собственной пластинки слизистой оболочки, в которой располагаются простые трубчатые маточные железы.

Под эндометрием находится мышечная оболочка - миометрий, сформированная тремя слоями гладкой мышечной ткани. Наружная оболочка матки представлена серозной оболочкой.

Большое увеличение. Найдите однослойный эпителий эндометрия. Он включает реснитчатые и секреторные столбчатые клетки. Эпителий маточных желез отличается меньшим количеством реснитчатых клеток. Глубина залегания желез определяет толщину эндометрия. Железы располагаются

параллельно друг другу, между ними – прослойки рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани - собственная пластинка слизистой оболочки. Миометрий представлен тремя слоями гладких мышечных клеток. Первый слой граничит со слизистой и называется – подслизистый. Следующий слой отличается содержанием больших сосудов - это сосудистый слой миометрия. И третий слой, граничащий с серозной оболочкой, – надсосудистый.

Серозная оболочка матки, состоящая из рыхлой неоформленной соединительной ткани и мезотелия, получила название периметрия. Найдите перечисленные структуры.

**Рисунки в атласе: №№366 а, б, в.**

**Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:**

1. Слизистая оболочка (эндометрий):
  - 1.1. призматический эпителий;
  - 1.2. собственная пластинка слизистой оболочки;
  - 1.3. маточные железы.
2. Мышечная оболочка (миометрий):
  - 2.1. подслизистый слой;
  - 2.2. сосудистый слой:
    - 2.2.1. кровеносные сосуды;
  - 2.3. надсосудистый слой.
3. Серозная оболочка (периметрий):
  - 3.1. рыхлая неоформленная соединительная ткань;
  - 3.2. мезотелий.

**ПРЕПАРАТ № 205. Матка новорожденной девочки.**

**Поперечный разрез.**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

Изучите препарат без микроскопа. Препарат представляет собой тотальный срез матки новорожденной девочки. Срез всего органа полностью размещается на предметном стекле.

Малое увеличение. Общий принцип строения органа соответствует тому, что описано в предыдущем препарате. Однако, в данном препарате очевидны признаки, свидетельствующие о незрелости органа. В первую очередь, это относится к эндометрию. Обратите внимание на то, что в слизистой оболочке нет желез. Формирование желез только начинается, видны одиночные инвагинации эпителия, выстилающего слизистую оболочку в подлежащую соединительную ткань. В миометрии между пучками гладких мышечных клеток располагаются значительные прослойки

рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани. Таким образом, в миометрии содержание мышечной ткани ниже, чем это наблюдается в стенке зрелой матки. Найдите перечисленные структуры и особенности строения органа.

#### **ПРЕПАРАТ № 192 б. Матка женщины.**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

Препарат представляет срез кусочка стенки матки женщины. В составе препарата представлены участки эндометрия и миометрия.

Малое увеличение. Найдите участки эндометрия. В составе слизистой оболочки содержатся маточные железы. Большинство желез разрезано поперечно. На поперечном срезе железы имеют вид кольцевидных структур, выстланных призматическим эпителием. Между железами располагаются прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани. Основная же площадь среза представлена миометрием.

Большое увеличение. Найдите и изучите структуры, писанные выше.

*Рисунки в атласе: №№367 а, б.*

#### **ПРЕПАРАТ № 195. Стенка влагалища.**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

Изучите препарат без микроскопа. Препарат представляет собой срез кусочка стенки влагалища женщины репродуктивного периода жизни.

Малое увеличение. Найдите поверхность слизистой оболочки, выстланную многослойным плоским неороговевающим эпителием. Расположите препарат так, чтобы в поле зрения микроскопа поверхность эпителия располагалась горизонтально и была выше других тканей. Найдите в препарате в составе стенки влагалища слизистую, мышечную, адвентициальную оболочки.

Большое увеличение. Изучите многослойный плоский неороговевающий эпителий слизистой оболочки. Под эпителием найдите собственную пластинку слизистой оболочки. Соединительная ткань формирует сосочки, вдающиеся в эпителий. В собственной пластинке могут располагаться солитарные фолликулы. Мышечная оболочка образована пучками гладких мышечных клеток. Кнаружи от мышечной оболочки располагается рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань адвентициальной оболочки. Найдите указанные структуры.

***Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:***

1. Слизистая оболочка:
  - 1.1. многослойный плоский неороговевающий эпителий;
  - 1.2. собственная пластинка слизистой оболочки.
2. Мышечная оболочка:
  - 2.1. пучки гладких мышечных клеток.
3. Адвентиция.

**ПРЕПАРАТ № 141 а. Лактирующая молочная железа.**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

Изучите препарат без микроскопа. Препарат представляет собой срез кусочка лактирующей молочной железы коровы.

Малое увеличение. Вы видите картину молочной железы в состоянии функциональной активности, то есть в процессе лактации. Обратите внимание на то, что все поле зрения занято расширенными концевыми секреторными отделами, в просвете которых наблюдается секрет, окрашенный в розовый цвет. Соединительной ткани содержится весьма мало, она представлена здесь лишь волокнистыми прослойками, в которых можно обнаружить междольковые выводные протоки различного диаметра, крупные кровеносные сосуды и нервы.

Большое увеличение. Изучите структуру концевого секреторного отдела. Обратите внимание на признаки апокриновой секреции, что выражается в разной высоте секреторных клеток. Найдите кровеносные капилляры, располагающиеся между концевыми секреторными отделами. Изучите структуру выводных протоков. Внутريدольковый выводной проток выстлан однослойным кубическим эпителием, а междольковый - однослойным призматическим эпителием.

***Рисунки в атласе: №№372 а, б.***

**ПРЕПАРАТ № 141 б. Нелактирующая молочная железа.**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

Изучите препарат без микроскопа. Препарат представляет собой срез кусочка нелактирующей молочной железы женщины.

Малое увеличение. Характерным для нелактирующей молочной железы является то, что секреторные отделы не развиты, а максимальное развитие получает соединительная ткань. Найдите железистый эпителий и соединительнотканнные компоненты органа.

***Рисунки в атласе: №371.***

***Препараты №№ 141, 141 б зарисовать и на рисунке***

***обозначить:***

1. Долька железы:
  - 1.1. концевой секреторный отдел;
  - 1.2. внутридольковая соединительная ткань;
  - 1.3. внутридольковый выводной проток.
2. Междольковая соединительная ткань:
  - 2.1. междольковый выводной проток;
  - 2.2. сосуд.

***Изучить и зарисовать схему:***

Схема №3. Овариально-менструальный цикл (рис. в атласе №375).

## ЗАНЯТИЕ № 4.

### НАЧАЛЬНЫЙ И ЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ЭТАПЫ ПРЕНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА

**ЦЕЛЬ:** изучить закономерности основных этапов эмбрионального развития человека.

*В результате работы на практическом занятии студент должен знать:*

- периодизацию внутриутробного развития человека,
- характеристику процессов оплодотворения и образования зиготы,
- характеристику процесса дробления и строение бластулы человека,
- характеристику процесса имплантации зародыша в эндометрий,
- характеристику процесса гастрюляции,
- характеристику процессов формирования осевых органов зародыша человека;

*уметь микроскопировать:*

- нативный препарат зародыша человека на этапе дробления;
- уметь рисовать схемы:*
- основные этапы эмбриогенеза человека.

#### Теоретические вопросы для обсуждения на занятии

1. Внутриутробное развитие человека: длительность, периодизация. Оплодотворение. Характеристика дистантного и контактного этапов взаимодействия. Механизмы предупреждения полиспермии. Строение зиготы.
2. Характеристика этапа дробления. Строение бластулы. Сроки бластуляции.
3. Характеристика процесса имплантации зародыша в эндометрий. Адгезия и инвазия зародыша в эндометрий. Дифференцировка трофобласта. Срок имплантации.
4. Характеристика процесса гастрюляции: I фаза – деламинация; II фаза – миграция (преобразования в области зародышевого щитка). Сроки гастрюляции.
5. Формирование осевых органов. Нейруляция.

### Значимость темы

Начальные этапы чрезвычайно важны для успешного эмбрионального развития организма. По статистике 50-75% всех зачатий заканчиваются спонтанным абортom (выкидышем), что в большинстве случаев остается незамеченным, так как это происходит в первые две недели после зачатия.

Причинами ранних спонтанных абортов (до 12 недель) чаще всего становятся нарушения начальных этапов эмбрионального развития.

### Изучить препараты

#### **ПРЕПАРАТ б/н. Зародыш человека на этапе дробления.**

##### **Окраска: без окраски.**

В чашке с лунками находится фиксированный в формалине зародыш человека на стадии 8 бластомеров.

Малое увеличение. При микроскопии препарата хорошо видна покрывающая зародыш блестящая оболочка и округлые клетки – бластомеры.

##### ***Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:***

1. Зародыш человека на стадии 8 бластомеров:
  - 1.1. блестящая оболочка;
  - 1.2. бластомеры.

##### ***Изучить и зарисовать схему:***

Схема №4. Основные этапы эмбриогенеза человека.

## ЗАНЯТИЕ № 5.

### ПЛОДНЫЕ И МАТЕРИНСКИЕ ОБОЛОЧКИ. ПЛАЦЕНТА

**ЦЕЛЬ:** изучить закономерности строения внезародышевых органов человека.

*В результате работы на практическом занятии студент должен знать:*

- структурно-функциональную характеристику амниона, аллантаоиса, желточного мешка, хориона,
  - структурную характеристику плаценты,
  - функциональную характеристику плаценты,
  - механизмы и сроки образования плаценты,
  - особенности кровоснабжения плаценты,
  - аномалии развития и строения плаценты,
  - структурно-функциональную характеристику пуповины,
  - понятие о системе мать-плод;
- уметь диагностировать гистологические препараты:*
- пуповина человека,
  - плацента человека;
- уметь рисовать схемы гистологического строения:*
- пуповины человека,
  - плаценты человека.

#### Теоретические вопросы для обсуждения на занятии

1. Структурно-функциональная характеристика амниона, аллантаоиса, желточного мешка, хориона.
2. Структурно-функциональная характеристика плаценты.
3. Механизмы и сроки образования плаценты.
4. Особенности кровоснабжения плаценты.
5. Аномалии развития и строения плаценты.
6. Структурно-функциональная характеристика пуповины.
7. Понятие о системе мать-плод.

#### Значимость изучаемой темы

Неосложненное внутриутробное развитие человека возможно только при условии нормального развития и функционирования плаценты - органа, являющегося связующим

звеном между плодом и организмом матери. В процессе развития зародыша происходит становление сложной системы мать-плод.

Большая часть аномалий строения и развития плаценты приводят к плацентарной недостаточности – синдром, при прогрессировании которого развивается задержка развития плода, сочетающаяся с гипоксией.

### Изучить гистологические препараты

#### **ПРЕПАРАТ № 58. Пуповина человека.**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

Препарат изучить без микроскопа. Это поперечный срез пуповины человека. Препарат имеет овальную форму. В составе пуповины хорошо видны три кровеносных сосуда: две артерии и вена. Артерии мельче, чем вена, располагаются парой, в просвете артерий располагается красная эритроцитарная масса. Вена крупнее, просвет зияет. Основу пуповины составляет соединительная ткань специального назначения – Вартонов студень.

Малое увеличение. Найдите пупочные артерии и пупочную вену, обратите внимание на особенности строения стенки. В пуповине располагаются желточный мешок и аллантоис. Однако в данном препарате эти структуры уже редуцированы и не определяются. Обратите внимание на студенистую ткань. Это ткань с большим содержанием основного аморфного вещества. Поверхность пуповины покрыта амниотической оболочкой, представленной одним слоем плоских эпителиальных клеток.

***Рисунки в атласе: №403.***

***Препарат зарисовать и сделать обозначения:***

1. Амниотический эпителий.
2. Студенистая ткань.
3. Пупочные артерии.
4. Пупочная вена.

#### **ПРЕПАРАТ № 193. Плацента человека.**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

Изучите препарат без микроскопа. Препарат имеет неправильную форму и представляет собой срез кусочка, вырезанного из плаценты по завершении процесса родов.

Малое увеличение. На препарате отчетливо видна амниотическая оболочка, состоящая из однослойного плоского эпителия (амниотический эпителий) и соединительной ткани

амниона. Плодная часть плаценты представлена множеством ворсинок хориона, перерезанных в разных направлениях. Снаружи ворсинки покрыты трофобластом, состоящим из клеточного слоя – цитотрофобласта и многоядерной неклеточной структуры – синцитиотрофобласта. Внутри ворсин в соединительной ткани располагаются кровеносные сосуды различного калибра, содержащие кровь плода. Некоторые ворсины покрыты слоем оксифильной массы – фибриноидом. Между ворсинками находятся лакуны, заполненные материнской кровью. Комплекс тканей (трофобласт, соединительная ткань ворсинки, стенка кровеносных сосудов ворсинок), разделяющих кровь матери, циркулирующую в лакунах, и кровь плода, циркулирующую в кровеносных сосудах ворсин, представляет собой гемато-плацентарный барьер. Образованные децидуальной тканью соединительнотканые септы между ворсинами – это материнская часть плаценты. В этих септах можно обнаружить богатые включениями гликогена, липидов, витаминов децидуальные клетки. Они имеют овальную форму, четкие границы и слабо оксифильную цитоплазму.

***Рисунки в атласе: №395, 396 а, б, в, 397.***

***Препарат зарисовать и сделать обозначения:***

1. Амниотическая оболочка:
  - 1.1. амниотический эпителий;
  - 1.2. соединительная ткань амниона.
2. Хориальная пластинка.
3. Ворсина хориона:
  - 3.1. цитотрофобласт;
  - 3.2. синцитиотрофобласт;
  - 3.3. фибриноид;
  - 3.4. соединительная ткань;
  - 3.5. кровеносный сосуд.
4. Лакуна, заполненная материнской кровью.
5. Септы, разделяющие лакуны:
  - 5.1. децидуальные клетки.

## ЗАНЯТИЕ № 6. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ И ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ ТКАНЕЙ В ПРЕНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД ОНТОГЕНЕЗА

**ЦЕЛЬ:** изучить основные закономерности образования и дифференцировки тканей в пренатальный период онтогенеза.

*В результате работы на практическом занятии студент должен знать:*

- основные механизмы гистогенеза,
  - дифференцировку эктодермы, энтодермы, мезодермы в процессе гистогенеза,
  - особенности эмбрионального генеза эпителиальной ткани, нервной ткани, собственно соединительных тканей, сократимых тканей,
  - закономерности хондро- и остеогенеза,
  - закономерности эмбрионального гемопоэза;
- уметь диагностировать гистологические препараты:*
- развитие кости из мезенхимы,
  - развитие кости на месте гиалинового хряща,
  - эмбрион человека (5 недель),
  - эмбрион человека (9-10 недель);
- уметь рисовать схемы гистологического строения:*
- развития кости из мезенхимы,
  - развития кости на месте гиалинового хряща.

### Теоретические вопросы для обсуждения на занятии

1. Основные механизмы образования тканей.
2. Дифференцировка эктодермы, энтодермы, мезодермы в процессе гистогенеза.
3. Особенности эмбрионального генеза эпителиальной ткани, нервной ткани, собственно соединительных тканей, сократимых тканей.
4. Источник развития и гистогенез хрящевой ткани. Факторы, влияющие на рост и развитие хрящевой ткани.
5. Источник развития, прямой и непрямой гистогенезы костной ткани. Факторы, влияющие на рост и развитие костной ткани.
6. Особенности эмбрионального генеза крови.

## Значимость изучаемой темы

Гистогенез – сложный морфогенетический процесс дифференцировки зародышевых листков, направленный на образование тканей. Нарушения процесса гистогенеза, вызванные как эндогенными, так и экзогенными факторами, оказывают существенное негативное влияние на последующие этапы органо- и системогенеза.

### Изучить гистологические препараты

**ПРЕПАРАТ № 147 а. Ранняя стадия развития зуба; № 148. Поздняя стадия развития зуба. Развитие кости из мезенхимы.**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

Оба препарата представляют собой фронтальный срез челюсти зародыша лабораторного животного. На данных препаратах можно наблюдать не только развитие зуба, но и формирование кости из мезенхимы.

Малое увеличение. По периферии препарата можно видеть формирование эпидермиса кожи, который врастает в подлежащую соединительную ткань и образует зачатки корней волос - волосяные втулки. На противоположной стороне формируется многослойный эпителий десны.

На препарате хорошо видны очаги прямого остеогенеза. Формируются костные балки ретикулофиброзной костной ткани, имеющие красный либо розовый цвет.

Большое увеличение. На "большом" увеличении получите изображение костной балки. В толще костной балки или перекладины видны ядра остецитов, их окружает межклеточное костное вещество оссеомукоид красного либо розового цвета. На поверхности костной балки располагаются кубические или цилиндрические клетки с базофильной цитоплазмой и богатым хроматином ядром - остеобласты. Иногда встречаются макрофаги костной ткани - остеокласты, которые видны как крупные многоядерные клетки. Окружает костную балку мезенхима, имеющая типичное строение.

***Рисунки в атласе № 112 а, б.***

***Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:***

1. Костная перекладина:
  - 1.1. остеобласты;
  - 1.2. остециты;

- 1.3. остеокласты;
- 1.4. оссеомукоид.
2. Мезенхима:
  - 2.1. клетки;
  - 2.2. межклеточное вещество.
3. Кровеносный сосуд.

## **ПРЕПАРАТ № 102. Развитие кости на месте гиалинового хряща.**

### **Окраска: гематоксилин и эозин.**

Препарат представляет собой продольный разрез зачатка бедренной кости зародыша крысы.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 10-кратного объектива. Необходимо изучить не отдельный участок препарата, а весь препарат в целом. Будущая бедренная кость на данном этапе развития имеет характерную форму и представлена гиалиновым хрящом в области эпифизов и костной тканью в области диафиза.

Найдите диафиз, в котором активно идет процесс остеогенеза. В диафизе можно определить эндохондральную и перихондральную области окостенения. Эндохондральная кость представлена балками костной ткани, окрашенными оксифильно и лежащими в толще диафиза. В некоторых балках в центре можно обнаружить остатки дегенерирующего хряща, окрашенного базофильно. Между костными балками эндохондральной кости располагается миелоидная ткань красного костного мозга и синусоидные капилляры, заполненные кровью (эритроцитарная масса зернистого вида).

Перихондральная кость или костная манжетка – это костная ткань, лежащая на поверхности диафиза и окрашенная резко оксифильно. Над перихондральной костью располагается надкостница. Перихондральная кость и эндохондральная кость в данном препарате смыкаются.

Найдите эпифиз. Эпифизы в большей части препаратов образованы на этом этапе развития гиалиновой хрящевой тканью. В некоторых препаратах в центре диафиза можно обнаружить точку окостенения.

На границе эпифиза и диафиза располагается хрящевая метафизарная пластинка. В этой части зачатка кости хрящевые клетки располагаются закономерно. Непосредственно с костью диафиза контактирует зона так называемого столбчатого хряща, где хондроциты располагаются характерными клеточными колонками,

идущими параллельно длинной оси диафиза. Если передвинуть препарат ближе к диафизу, то видно, что хрящевые клетки увеличиваются, приобретают округлую форму: образуются так называемые пузырьчатые клетки и, соответственно, зона пузырьчатого хряща.

Большое увеличение. На "большом" увеличении изучите балку эндохондральной кости. Найдите в костной балке остециты, остеобласты, межклеточное вещество, остеокласты, базофильные остатки дегенерирующего хряща. Остеобласты располагаются на поверхности балки, ядра остецитов видны в толще балки. Одновременно с образованием кости идет ее разрушение. На поверхности балки найдите большие неправильной формы многоядерные клетки с резко оксифильной цитоплазмой - остеокласты. В зоне метафиза найдите различные зоны хряща: столбчатый, пузырьчатый. На границе диафиза и метафиза обратите внимание на гибнущие фрагменты хряща, на которых начинаются процессы остеогенеза.

***Рисунки в атласе: №№ 113 а, б, в, г, д.***

***Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:***

1. Эпифиз:
  - 1.1. надхрящница;
  - 1.2. гиалиновый хрящ;
  - 1.3. изогенные группы хондроцитов;
  - 1.4. межклеточное вещество.
2. Метафиз:
  - 2.1. столбчатый хрящ;
  - 2.2. пузырьчатый хрящ.
3. Диафиз:
  - 3.1. перихондральная кость;
  - 3.2. энхондральная кость;
  - 3.3. остециты;
  - 3.4. остеобласты;
  - 3.5. остеокласты;
  - 3.6. остатки хрящевой ткани;
  - 3.7. красный костный мозг.

*С целью демонстрации нарастающей роли печени как органа гемопоеза в пренатальный период развития человека Вашему вниманию предлагается проанализировать два препарата – эмбрион человека на 5 неделе развития и эмбрион человека на 9-10 неделе развития.*

## **ПРЕПАРАТ № 25. Эмбрион человека (5-я неделя развития).**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

**Изучите препарат без микроскопа.**

Препарат представляет собой сагиттальный срез зародыша человека 5-й недели развития.

Микроскопическая картина каждого препарата может быть различной. Это обусловлено тем, что зачатки органов невелики и попадают не в каждый срез. Полное представление о строении зародыша можно получить, изучив последовательные (серийные) срезы эмбриона.

Зародыш имеет характерную подковообразную форму. Выпуклая сторона зародыша – дорсальная, вогнутая – вентральная. Краниальный и каудальный концы зародыша приближены друг к другу. Определите краниальную и каудальную части тела зародыша. Краниальный участок тела зародыша массивнее, в нем определяется полость мозгового пузыря. Со стороны вентральной поверхности, ближе к каудальному концу располагается пуповина.

Малое увеличение. Расположите препарат в поле зрения вертикально. Одним из основных признаков, по которым определяется возраст ранних эмбрионов, является количество сомитов. Сомиты – это сегментарные участки мезодермы, располагающиеся в дорсальной части зародыша. Сомиты видны в виде клеточных скоплений, располагающихся в дорсальной части зародыша. Максимальное количество сомитов, которые обнаруживаются в препаратах данного зародыша, – 30. Это позволяет определить возраст зародыша как начало 5-й недели развития. Около сомитов располагается нервная трубка. В большинстве препаратов срез проходит через стенку нервной трубки, не вскрывая просвет. Поэтому нервная трубка видна в виде массивного клеточного тяжа, располагающегося по всей длине зародыша. Изучите строение нервной трубки в краниально-каудальном направлении. В краниальной части зародыша нервная трубка формирует расширения – мозговые пузыри – зачатки головного мозга. Независимо от того, на каком уровне прошел срез, в стенке нервной трубки можно различить плащевой слой – представленный скоплением клеток, и краевой слой – представленный отростками дифференцирующихся нейронов и небольшим количеством клеток.

В вентральной области эмбриона обращает на себя внимание массивная, окрашенная ярко оксифильно структура – это зачаток печени. Уже на этом этапе определяется характерная форма гепатоцитов, можно видеть наличие между ними капиллярной сети.

**ПРЕПАРАТ № 25 а. Эмбрион человека (9-я – 10-я неделя развития).**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

Препарат представляет собой сагиттальный срез зародыша человека на 9-ой – 10-ой недели развития.

В дорсальной части препарата хорошо видна дифференцировка сомита на дерматом, миотом и склеротом. Ввиду особенности среза нервная трубка различима только в краниальной части среза. Отчетливо видны дифференцирующиеся позвонки. Самый крупный орган в вентральной части эмбриона – печень. Обратите внимание, как хорошо идентифицируются печеночные балки и сосуды. В отличие от предыдущего препарата между гепатоцитами видны скопления гамопозитических клеток. Среди которых можно различить как бластные клетки, так и зрелые эритроциты.

**Заполните таблицу**

Период развития (недели)	Орган, в котором происходит гемопоэз	Особенности гемопоэза в данный период

## ЗАНЯТИЕ № 7.

### ОРГАНОГЕНЕЗ.

#### **ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ОРГАНОВ: НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ, ЧУВСТВ, КОЖИ И ЕЕ ПРОИЗВОДНЫХ, ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ, ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ, ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

**ЦЕЛЬ:** изучить основные закономерности развития органов: нервной системы, чувств, кожи и ее производных пищеварительной системы, эндокринной системы, дыхательной системы.

*В результате работы на практическом занятии студент должен знать:*

- основные механизмы органогенеза,
- основные закономерности развития нервной системы,
- основные закономерности развития органов чувств,
- основные закономерности развития кожи и ее производных;
- основные закономерности развития органов пищеварительной системы,
- основные закономерности развития органов эндокринной системы,
- основные закономерности развития органов дыхательной системы;

*уметь диагностировать гистологические препараты:*

- эмбрион человека (5 недель),
- эмбрион человека (7 недель),
- ранняя стадия развития зуба,
- поздняя стадия развития зуба,
- развитие волоса. Кожа трехмесячного плода человека;

*уметь рисовать схемы гистологического строения:*

- ранняя стадия развития зуба,
- поздняя стадия развития зуба,
- эмбрион человека (7 недель);

*уметь рисовать схемы:*

- раннюю и позднюю стадию развития глаза.

Теоретические вопросы для обсуждения на занятии

1. Органогенез как этап эмбрионального развития. Основные механизмы органогенеза.
2. Основные закономерности развития нервной системы.
3. Основные закономерности развития органов чувств.
4. Основные закономерности развития кожи и ее производных.
5. Основные закономерности развития органов пищеварительной системы.
6. Основные закономерности развития органов эндокринной системы.
7. Основные закономерности развития органов дыхательной системы.

### Значимость изучаемой темы

Органогенез – это период эмбрионального развития, во время которого происходит образование органов и систем органов из эмбриональных зачатков. Этот процесс протекает обычно параллельно с гистогенезом, т.е. с образованием тканей в составе будущих органов, и отделить два процесса друг от друга невозможно. В процессе органогенеза организм зародыша разделяется на относительно независимо развивающиеся местные системы, дающие орган.

### Изучить гистологические препараты

**ПРЕПАРАТ № 25. Эмбрион человека (5-я неделя развития).**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

**Изучите препарат без микроскопа.**

Препарат представляет собой сагиттальный срез зародыша человека 5-й недели развития.

Зародыш имеет характерную подковообразную форму. Выпуклая сторона зародыша – дорсальная, вогнутая – вентральная. Краниальный и каудальный концы зародыша приближены друг к другу. Определите краниальную и каудальную части тела зародыша. Краниальный участок тела зародыша массивнее, в нем определяется полость мозгового пузыря. Со стороны вентральной поверхности, ближе к каудальному концу располагается пуповина.

Микроскопическая картина каждого препарата может быть различной. Это обусловлено тем, что зачатки органов невелики и попадают не в каждый срез. Полное представление о строении зародыша можно получить, изучив последовательные (серийные) срезы эмбриона.

### Малое увеличение.

Расположите препарат в поле зрения вертикально. Одним из основных признаков, по которым определяется возраст ранних эмбрионов, является количество сомитов. Сомиты – это сегментарные участки мезодермы, располагающиеся в дорсальной части зародыша. Сомиты видны в виде клеточных скоплений, располагающихся в дорсальной части зародыша.

В большинстве препаратов срез проходит через стенку нервной трубки, не вскрывая просвет. Поэтому нервная трубка видна в виде массивного клеточного тяжа, располагающегося по всей длине зародыша. Изучите строение нервной трубки в краниально-каудальном направлении. В краниальной части зародыша нервная трубка формирует расширения – мозговые пузыри – зачатки головного мозга. Независимо от того, на каком уровне прошел срез, в стенке нервной трубки можно различить плащевой слой – представленный скоплением клеток, и краевой слой – представленный отростками дифференцирующихся нейронов и небольшим количеством клеток.

В краниальной части располагается зачаток глаза. В нем присутствует формирующийся хрусталик и двустенный глазной бокал, из которого будет развиваться сетчатка. По цитологической картине стенки глазного бокала видно, что он имеет нейральное происхождение. Изучите комплекс формирующихся внутренних органов.

В краниальной части под мозговыми пузырями находится формирующаяся ротовая полость – stomodeum. Выпячивание эпителия ротовой полости в направлении третьего мозгового пузыря образует карман Ратке – структуру дающую начало эктодермальной части гипофиза.

За ротовой полостью хорошо видны 4 жаберных кармана. Первая пара глоточных карманов в дальнейшем преобразуется в слуховые полости среднего уха и связанные с ними евстахиевы трубы. Из второй пары карманов будут развиваться стенки миндалин. Третья пара даст тимус и будет участвовать в образовании одной пары паразитовидных желез, а вторая пара возникает из четвертой пары глоточных карманов. Эпителий между второй парой глоточных карманов будет источником развития щитовидной железы.

Под 2-4-м жаберным карманом находится сердце. Полость над глоточными карманами является полостью глотки. Глотка переходит в пищевод. Под глоточной областью обнаруживается зачаток легкого. Он представлен формирующимися бронхами и окружающих их сгущений мезенхимы.

Рядом с сердцем располагается зачаток печени.

Во всех препаратах хорошо видна пуповина, в составе которой располагаются пупочные сосуды.

*Рисунки в атласе: №390.*

### **ПРЕПАРАТ № 26. Эмбрион человека (7-я неделя развития).**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

Изучите препарат без микроскопа. Обратите внимание на то, что форма зародыша в сравнении с предыдущим препаратом изменилась и стала более вытянутой. Определите краниальную и каудальную части тела зародыша. Краниальная часть имеет характерную форму головы.

Малое увеличение. Найдите формирующийся позвоночный столб, имеющий вид базофильного тяжа в дорсальной части зародыша.

Изучите зачатки внутренних органов. В препарате хорошо виден зачаток легкого. В легком произошло разделение на доли. Хорошо видны разрезанные продольные и поперечные зачатки бронхов, вокруг которых расположена мезенхима, из которой будут дифференцироваться респираторные отделы легкого. Дорсальнее легких располагается формирующийся позвоночник.

Изучите структуру печени. Обратите внимание на тяжи гепатоцитов, синусоидные капилляры. В сравнении с другими зачатками внутренних органов печень имеет самые крупные размеры. Это обусловлено важностью выполняемых ею функций: синтетическая, дезинтоксикационная, кроветворная.

Большие размеры на этом этапе развития имеет надпочечник. Он виден в каудальной части зародыша в виде объемной длинной структуры, соединенной с формирующейся почкой.

*По препаратам №№ 25 и 26 сделать общий рисунок и на рисунке обозначить:*

1. Стороны зародыша:
  - 1.1 краниальная;
  - 1.2 каудальная;
  - 1.3 дорсальная;
  - 1.4 вентральная.
2. Нервная трубка.
3. Мозговые пузыри.
4. Зачаток глаза.
5. Сомиты.

6. Хорда с формирующимися позвонками.
7. Stomodeum.
8. Карман Ратке.
9. Жаберные дуги.
10. Пищевод.
11. Трахея.
12. Зачаток легкого.
13. Сердце.
14. Печень.

### **ПРЕПАРАТ № 147 а. Ранняя стадия развития зуба.**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

Малое увеличение. В центре препарата располагается гиалиновый хрящ, составляющий основу челюсти, вокруг него в соединительной ткани формируются костные балки, по периферии формируется кожа.

На данном этапе эпидермис кожи уже многослоен. Хорошо различимы два слоя: базальный, представленный более темными цилиндрическими клетками, и шиповатый, крупные, светлые клетки которого имеют полигональную форму.

Дерма не дифференцирована на сосочковый и сетчатый слой и представлена формирующейся соединительной тканью. Многослойный эпителий, врастающий в подлежащую соединительную ткань, формирует зачатки волос – волосные втулки.

Найдите зачаток, который называется эмалевым органом. Эмалевый орган имеет подковообразную форму, похожую на двустенный бокал, в который в виде зубного сосочка вдается мезенхима.

Большое увеличение. Изучите строение эмалевого органа. Внутренний слой эмалевого органа формируют клетки эпидермальной природы - строители эмали: амелобласты, или энамелобласты, или адомантобласты. В центре эмалевого органа клетки располагаются рыхло, формируя пульпу эмалевого органа. Верхний слой эмалевого органа образован плоскими клетками, которые формируют кутикулу эмалевого органа. Вокруг эмалевого органа располагается мезенхима.

***Рисунки в атласе: №№269а, б.***

***Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:***

1. Многослойный плоский эпителий десны.
2. Формирующийся эпидермис.
3. Волосные втулки.

4. Мезенхима.
5. Костная балка.
6. Эмалевый орган:
  - 6.1. кутикула эмалевого органа;
  - 6.2. адомантобласты;
  - 6.3. пульпа эмалевого органа;
  - 6.4. мезенхимный зубной сосочек:
    - 6.4.1. кровеносный сосуд.

### **ПРЕПАРАТ № 148. Поздняя стадия развития зуба.**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

**Изучите препарат без микроскопа.**

Препарат представляет собой фронтальный срез челюсти зародыша лабораторного животного и аналогичен препарату № 147а, однако соответствует более поздней стадии развития.

Малое увеличение. Найдите на препарате эпидермис. Обратите внимание на увеличение количества слоев эпидермиса. Верхний слой клеток приобретает специфическую плоскую форму.

Найдите зачаток зуба. Обратите внимание на то, что в результате развития он имеет существенные отличия в сравнении с тем, что мы видели в предыдущем препарате. Эти отличия заключаются в том, что в зачатке зуба формируются эмаль и дентин. Найдите в составе зубного зачатка слои, окрашенные в темно-вишнёвый и светло-розовый цвета. Тёмно-вишнёвый слой представляет собой формирующуюся эмаль зуба, светло-розовый слой – формирующийся дентин. Кнаружи от эмали располагается слой клеток строителей эмали – адомантобластов. Кнутри от дентина располагается слой клеток строителей дентина – одонтобластов. Внутри зачатка зуба располагается рыхлая волокнистая соединительная ткань, из которой в дальнейшем будет формироваться пульпа зуба.

Зачаток зуба своей апикальной поверхностью достиг наружных клеток эмалевого органа, формирующих кутикулу зуба, а по периферии зачатка еще сохраняется пульпа эмалевого органа.

Большое увеличение. Найдите и изучите структурные элементы зачатка зуба, описанные выше.

**Рисунки в атласе: №№270 а, б.**

**Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:**

1. Зачаток зуба:
  - 1.1. адомантобласты;
  - 1.2. эмаль;

- 1.3. дентин;
  - 1.4. одонтобласты;
  - 1.5. пульпа зуба;
  - 1.6. пульпа эмалевого органа;
  - 1.7. кутикула.
2. Мезенхима.

**ПРЕПАРАТ № 140. Развитие волоса. Кожа трехмесячного плода человека.**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

Изучите препарат без микроскопа. Препарат представляет собой срез кожи плода человека.

Малое увеличение. Получите изображение препарата и расположите его горизонтально в поле зрения. Найдите эпидермис, располагающийся на соединительной ткани. Найдите в соединительной ткани закладки корней волос, которые называются волосяными втулками. Волосяные втулки образуются путем врастания в соединительную ткань эктодермального эпителия. В некоторых зачатках корней волос можно видеть начальные этапы образования стержня волоса. Обратите внимание на соединительную ткань. Найдите структурные элементы соединительной ткани, кровеносные сосуды, нервы.

Большое увеличение. Найдите волосяной сосочек, закладки волосяных влагалищ.

***Изучите и зарисуйте схемы:***

Схема № 5. Развитие глаза. Ранняя стадия.

Схема № 6. Развитие глаза. Поздняя стадия.

## ЗАНЯТИЕ № 8.

### РАЗВИТИЕ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ И СЕРДЦА

**ЦЕЛЬ:** сформировать представление о закономерностях эмбрионального развития кровеносных сосудов и сердца.

*В результате работы на практическом занятии студент должен знать:*

- эмбриональное развитие кровеносных сосудов и сердца,
- фетоплацентарное кровообращение и изменения, происходящие в системе кровообращения после рождения;  
*уметь рисовать схемы:*
- эмбриональное развитие магистральных артерий на основе превращений эмбриональных аорт и жаберных артерий,
- эмбриональное развитие сердца,
- эмбриональное развитие нижней и верхней полых вен на основе превращений кардинальных вен,
- желточные и пупочные вены и их превращения,
- фетоплацентарное кровообращение.

#### Теоретические вопросы для обсуждения на занятии

1. Эмбриональное развитие магистральных артерий на основе преобразования эмбриональных аорт и жаберных артерий.
2. Эмбриональное развитие сердца.
3. Эмбриональное развитие нижней и верхней полых вен на основе преобразования эмбриональных кардинальных вен.
4. Преобразование желточных и пупочных вен.
5. Фетоплацентарное кровообращение и его преобразование после рождения.
6. Аномалии развития сердечно-сосудистой системы.

#### Значимость изучаемой темы

Для успешного освоения материала данного занятия необходимы знания анатомии сердечно-сосудистой системы и общей эмбриологии.

Знание закономерностей эмбрионального развития сердечно-сосудистой системы необходимо для понимания механизмов возникновения врожденных уродств и аномалий сердца и кровеносных сосудов.

***Изучить и зарисовать схемы развития кровеносных сосудов и сердца:***

Схема №7. Эмбриональное развитие магистральных артерий на основе преобразования эмбриональных аорт и жаберных артерий.

Схема №8. Эмбриональное развитие сердца.

Схема №9. Эмбриональное развитие нижней и верхней полых вен на основе преобразования эмбриональных кардинальных вен.

Схема №10. Преобразование желточных и пупочных вен.

Схема №11. Фетоплацентарное кровообращение.

## ЗАНЯТИЕ № 9.

### РАЗВИТИЕ ОРГАНОВ МОЧЕВОЙ И ПОЛОВОЙ СИСТЕМ

**ЦЕЛЬ:** сформировать представление о закономерностях эмбрионального развития органов мочевой и половой систем и причинах формирования врожденных аномалий органов мочеполовой системы у человека.

*В результате работы на практическом занятии студент должен знать:*

- основные стадии эмбрионального развития мочевой системы,
- эмбриогенез органов мужской половой системы,
- эмбриогенез органов женской половой системы;  
*уметь диагностировать гистологические препараты:*
- эмбрион человека (7 недель);  
*уметь рисовать схемы:*
- эмбрионального развития органов мочевыделительной системы (развития головной, первичной и постоянной почек, развитие органов мужской и женской половых систем).

#### Теоретические вопросы для обсуждения на занятии

1. Развитие мочевой системы.
  - а. Pronephros (предпочка, головная почка). Структура, функции, отличительные особенности строения у анэмниот и амниот. Развитие pronephros у человека: сроки, локализация, значение.
  - б. Mesonephros (первичная почка, туловищная почка, вольфово тело). Структура, функции и отличительные особенности строения у анэмниот и амниот. Mesonephros у эмбрионов человека: сроки закладки и существования, локализация. Функции и морфогенетическое значение первичной почки и вольфова протока.
  - в. Metanephros (тазовая почка) - постоянная почка млекопитающих и человека. Понятия метанефрогенной ткани, метанефрического дивертикула. Сроки и локализация развития metanephros у человека.
  - г. Врожденные аномалии органов мочевой систем.
2. Развитие половой системы.

- а. Индифферентная стадия.
  - б. Развитие мужской половой системы.
  - в. Развитие женской половой системы.
  - г. Превращение в области клоаки.
  - д. Аномалии развития
3. Понятие о критических периодов развития.

### Значимость изучаемой темы

Знание закономерностей эмбрионального развития органов мочевой и половой систем необходимо для понимания основ патогенеза врожденных аномалий мочевой и половой систем. Механизмы развития пола и их нарушения представляют интерес для клиницистов, занимающихся проблемами бесплодия.

### Изучить гистологические препараты

#### **ПРЕПАРАТ № 21. Зародыш крысы (17 суток развития).**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

**Изучите препарат без микроскопа.**

Препарат представляет собой полный продольный срез зародыша млекопитающего – лабораторной крысы в возрасте 17 суток эмбрионального развития. Найдите краниальный и каудальный части зародыша. В краниальной части найдите ротовую щель. Обратите внимание на крупное образование в центре зародыша, окрашенное в красный или оранжевый цвет. Это сердце.

Малое увеличение. Найдите краниальную часть зародыша. В ней определите ротовую щель, язык. В дорсальной части зародыша найдите формирующийся позвоночник, тела позвонков. В центре зародыша располагается сердце, окрашенное в красный или оранжевый цвет, видны полости сердца, стенка сердца. Зачаток легкого расположен кранио-дорсально по отношению в сердцу и виден как образование, имеющее сетевидную структуру и кольцевидные срезы зачатков бронхов. Каудальнее сердца располагается печень, имеющая крупные размеры. В препарате можно обнаружить срезы петель кишечника в виде кольцевидных образования. Зачаток почки располагается в каудальной части зародыша, прилежит дорсальной стенке тела зародыша и представлен ветвлениями метанефрического дивертикула и окружающей уплотненной метанефрогенной тканью, преобразующейся в зачатки нефронов.

**ПРЕПАРАТ № 26. Эмбрион человека (7-я неделя развития).**

**Окраска: гематоксилин и эозин.**

Изучите препарат без микроскопа. Обратите внимание на то, что форма зародыша в сравнении с предыдущим препаратом изменилась и стала более вытянутой. Определите краниальную и каудальную части тела зародыша. Краниальная часть имеет характерную форму головы.

Малое увеличение. Найдите формирующийся позвоночный столб, имеющий вид базофильного тяжа в дорсальной части зародыша.

Изучите зачатки внутренних органов. В препарате хорошо виден зачаток легкого. В легком произошло разделение на доли. Хорошо видны разрезанные продольные и поперечные зачатки бронхов, вокруг которых расположена мезенхима, из которой будут дифференцироваться респираторные отделы легкого. Дорсальнее легких располагается формирующийся позвоночник.

Изучите структуру печени. Обратите внимание на тяжи гепатоцитов, синусоидные капилляры. В сравнении с другими зачатками внутренних органов печень имеет самые крупные размеры. Это обусловлено важностью выполняемых ею функций: синтетическая, дезинтоксикационная, кроветворная.

Большие размеры на этом этапе развития имеет надпочечник. Он виден в каудальной части зародыша в виде объемной длинной структуры, соединенной с формирующейся почкой.

***Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:***

1. Стороны зародыша:
  - a. краниальная;
  - b. каудальная;
  - c. дорсальная;
  - d. вентральная.
2. Нервная трубка.
3. Мозговые пузыри.
4. Зачаток глаза.
5. Сомиты.
6. Хорда с формирующимися позвонками.
7. Stomodeum.
8. Карман Ратке.
9. Жаберные дуги.
10. Пищевод.

11. Трахея.
12. Зачаток легкого.
13. Сердце.
14. Печень.
15. Надпочечник.
16. Первичная почка.
17. Окончательная почка.
18. Зачаток гонады.

***Изучить и зарисовать схемы:***

Схема № 12. Развитие мочевыделительной системы.

Схема № 13. Эмбриональное развитие половой системы.

## ЗАНЯТИЕ № 10.

### КОНТРОЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ЭМБРИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА»

#### Контрольные вопросы

1. Предмет и методы эмбриологии человека.
2. Прогенез. Мейоз как цитологический механизм, обеспечивающий процесс гаметогенеза.
3. Прогенез. Характеристика этапов образования женских половых клеток (оогенез). Этапы оогенеза на разных этапах онтогенеза.
4. Прогенез. Характеристика этапов образования мужских половых клеток (сперматогенез). Этапы сперматогенеза на разных этапах онтогенеза.
5. Строение половых клеток человека. Факторы, влияющие на гаметогенез. Основные показатели спермограммы.
6. Гисто-функциональная характеристика мужской половой железы (яичка). Факторы, влияющие на генеративную и эндокринную функции яичка.
7. Семявыносящие пути: строение и функции, возрастные изменения.
8. Добавочные половые железы: семенные пузырьки, предстательная железа, бульбоуретральные железы, строение, функции, возрастные изменения.
9. Половой член: строение, васкуляризация, иннервация.
10. Общая структурно-функциональная характеристика женской половой системы.
11. Гисто-функциональная характеристика женской половой железы (яичника). Возрастные изменения.
12. Гисто-функциональная характеристика яйцеводов.
13. Гисто-функциональная характеристика матки. Особенности кровоснабжения. Структурные циклические изменения стенки матки. Возрастные изменения.
14. Гисто-функциональная характеристика влагалища. Циклические изменения слизистой влагалища.
15. Овариально-менструальный цикл.
16. Внутриутробное развитие человека: длительность, периодизация. Оплодотворение. Механизмы предупреждения полиспермии. Характеристика зиготы.
17. Внутриутробное развитие человека: длительность,

- периодизация. Характеристика этапа дробления. Строение бластулы. Сроки бластуляции. Характеристика процесса имплантации зародыша в эндометрий. Срок имплантации.
18. Внутриутробное развитие человека: длительность, периодизация. Характеристика этапа гастрюляции.
  19. Внутриутробное развитие человека: длительность, периодизация. Характеристика этапа формирования осевых органов. Нейруляция.
  20. Развитие и структурно-функциональная характеристика амниона, аллантоиса, желточного мешка, хориона.
  21. Структурная характеристика плаценты.
  22. Функциональная характеристика плаценты.
  23. Механизмы и сроки образования плаценты.
  24. Особенности кровоснабжения плаценты. Структурно-функциональная характеристика пуповины. Понятие о системе мать-плод.
  25. Основные механизмы образования тканей и органов. Дифференцировка эктодермы, энтодермы, мезодермы в процессе гистогенеза.
  26. Особенности эмбрионального геноза эпителиальной ткани, нервной ткани, собственно соединительных тканей, сократимых тканей.
  27. Эмбриональный гемопоэз.
  28. Источник развития и гистогенез хрящевой ткани. Факторы, влияющие на рост и развитие хрящевой ткани.
  29. Источник развития, прямой и непрямого гистогенез костной ткани. Факторы, влияющие на рост и развитие костной ткани.
  30. Основные закономерности развития нервной системы.
  31. Основные закономерности развития органов чувств.
  32. Основные закономерности развития кожи и ее производных.
  33. Основные закономерности развития органов пищеварительной системы.
  34. Основные закономерности развития органов эндокринной системы и дыхательной системы.
  35. Эмбриональное развитие магистральных артерий на основе преобразования эмбриональных аорт и жаберных артерий.
  36. Эмбриональное развитие нижней и верхней полых вен на основе преобразования эмбриональных кардинальных вен.
  37. Эмбриональное развитие сердца.
  38. Преобразование желточных и пупочных вен.
  39. Фетоплацентарное кровообращение и его преобразование после рождения. Аномалии развития сердечно-сосудистой системы.

40. Развитие мочевой системы. Врожденные аномалии органов мочевой систем.
41. Развитие половой системы. Аномалии развития
42. Понятие о критических периодах развития.

### **Контрольные препараты:**

1. Семенник крысы (белочная оболочка, извитой семенной каналец, половые клетки разных на стадиях дифференцировки, ядра клеток Сертоли - сустентоцитов, интерстициальные клетки Лейдига).
2. Придаток семенника (выносящие каналца, канал придатка, эпителий, сперматозоиды).
3. Предстательная железа (уретра, концевые секреторные отделы, выводные протоки простатических желез, гладкие миоциты).
4. Яичник кошки (зачатковый эпителий; корковое вещество: фолликулы - примордиальный, первичный, вторичный; Граафов пузырек: яйценосный бугорок, овоцит I порядка, лучистый венец, фолликулярные клетки, полость Граафова пузырька; атретические тельца; мозговое вещество).
5. Яичник женщины (фолликулы разной степени зрелости).
6. Яйцевод (слизистая, подслизистая, мышечная, серозная).
7. Желтое тело (капсула, лютеиновые клетки, ядра соединительно-тканых клеток, кровеносные сосуды).
8. Матка кошки (эндометрий, миометрий, периметрий).
9. Матка женщины (эндометрий, миометрий).
10. Лактирующая молочная железа (секреторные отделы, выводные протоки, секрет).
11. Плацента человека (плодная часть, материнская часть, фибриноид, лакуны материнской крови, синцитиотрофобласт).
12. Пуповина (амниотический эпителий, студенистая ткань, пупочные артерии, пупочная вена).
13. Челюсть зародыша. Развитие кости из мезенхимы (костная перекладина, остеобласты, остеоциты, остеокласты, оссеомукоид, мезенхима, кровеносный сосуд).
14. Ранняя стадия развития зуба (эпителий ротовой полости, эмалевый орган и его компоненты, костная перекладина, остеобласты, остеоциты, остеокласты, оссеомукоид, мезенхима, кровеносный сосуд, развитие эпидермиса, волосяные втулки).
15. Поздняя стадия развития зуба (эпителий ротовой полости, амелобласты, одонтобласты, эмаль, дентин, пульпа зуба, пульпа эмалевого органа, наружные клетки эмалевого органа, костная

перекладина, остеобласты, остециты, остеокласты, оссеомукоид, мезенхима, кровеносный сосуд, развитие эпидермиса, волосяные втулки).

16. Развитие кости на месте гиалинового хряща (эпифиз, диафиз, метафиз, перихондральная кость, энхондральная кость, надкостница, остециты, остеобласты, остеокласты, красный костный мозг, зона столбчатого хряща, зона пузырьчатого хряща).
17. Эмбрион человека (5 неделя развития) (нервная трубка, нервные пузыри, глаз, stomodeum, жаберные карманы, карман Ратке, сердце, печень, зачаток легкого).
18. Эмбрион человека (7 неделя развития) (нервная трубка, нервные пузыри, глаз, хорда, сердце, печень, легкое, метанефрос, мезонефрос, надпочечник).

## Список основной и дополнительной литературы

### Основная литература

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

### Интернет-ресурсы:

1. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970430118.html>  
Гистология и эмбриональное развитие органов полости рта человека: учеб. Пособие/ В.Л. Быков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 624 с.
2. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970430804.html>  
Terminologia Embryologica. Международные термины по эмбриологии человека с официальным списком русских эквивалентов / под ред. Л. Л. Колесникова, Н. Н.Шевлюка, Л. М. Ерофеевой. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
3. <http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785970426746-0017.html>  
Гистология, цитология и эмбриология: атлас [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Гемонов, Э.А. Лаврова; под ред. члена-кор. РАМН С.Л. Кузнецова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013.

### Дополнительная литература:

1. Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология: учеб. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: МИА, 2012. - 640 с.: ил., табл. Учеб.Рек.
2. Морфология (журнал).
3. Морфологические ведомости (журнал).

