

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

Лечебный факультет

Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии

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

**«ОСНОВЫ ЭМБРИОЛОГИИ»
ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**



Ханты-Мансийск, 2015

УДК 611-018
ББК 28.706
М54

Учебно-методическое пособие разработано в соответствии с рабочей программой дисциплины «основы эмбриологии», предусмотренной учебным планом аспирантов очной/заочной формы обучения по направлению подготовки: 30.06.01 Фундаментальная медицина, по специальности: "Клеточная биология, цитология, гистология".

Утверждены цикловой методической комиссией математического и естественнонаучного цикла БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия» в качестве учебно-методического пособия к практическим занятиям для аспирантов, обучающихся по специальности "Клеточная биология, цитология, гистология" по очной/заочной форме обучения (решение от «22» октября 2015г., протокол № ____).

Рецензент:

профессор кафедры патологической анатомии и судебной медицины БУ
«Ханты – Мансийская государственная медицинская академия»
к.м.н. А.А. Вотинцев

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

М54 Учебно-методическое пособие для аспирантов очной/заочной формы обучения к практическим занятиям по дисциплине «основы эмбриологии». Учебно-методическое пособие – Ханты-Мансийск: БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия», 2015. – 29с.

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие разработано в соответствии с рабочей программой дисциплины «Основы эмбриологии» является частью подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина по специальности "Клеточная биология, цитология, гистология".

Для изучения данной дисциплины аспирант должен иметь общее представление об источниках развития клеток, тканей и органов, владеть навыком микроскопии.

Данная дисциплина призвана обеспечить способность аспиранта к критическому анализу и оценке современных научных достижений в области эмбриологии, необходимых для генерирования новых идей при проектировании и осуществлении комплексных исследований в области изучения закономерностей цито- и гистогенеза в фило- и онтогенезе.

Целью практических занятий по дисциплине «Основы эмбриологии» является формирование у аспирантов общих, универсальных и профессиональных компетенций, в основе которых лежат научные представления о закономерностях цито- и гистогенеза в фило- и онтогенезе позвоночных и человека.

Для унификации преподавания дисциплины и повышения качества знаний аспирантов в настоящих рекомендациях используется единая структура практических занятий, включающая постановку цели, обсуждение значимости и актуальности материала занятия, разбор основополагающих вопросов темы и практическую часть. При выполнении микроскопической диагностики гистологических препаратов аспирантам предлагается описание микроскопической картины. Обязательным является контроль правильности диагностики аспирантами гистологических препаратов.

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

Учебно-методическое пособие предназначено для аспирантов очной/заочной формы обучения по направлению подготовки: 30.06.01 Фундаментальная медицина, по специальности: "Клеточная биология, цитология, гистология" для работы на практических занятиях по дисциплине «Основы эмбриологии».

ЗАНЯТИЕ № 1

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ХОРДОВЫХ НА ПРИМЕРЕ РАЗВИТИЯ ЛАНЦЕТНИКА, АМФИБИЙ И РЫБ

ЦЕЛЬ: сформировать представление о закономерностях эмбрионального развития хордовых на примере низших позвоночных.

Теоретические вопросы для обсуждения на занятии

1. Сущность эмбриологии как медико-биологической науки. Предмет и методы эмбриологических исследований.
2. Теоретическая основа эмбриологии: теория зародышевых листков, законы исторического развития, Бэра*, биогенетический закон Геккеля** -Мюллера***, теория филэмбриогенезов А.Н. Северцова****, учение о филогенетическом единстве позвоночных и беспозвоночных животных.
3. Эмбриогенез ланцетника — основа эволюции эмбриогенезов животных представителей типа хордовых. Закономерности эмбриогенеза хордовых на примере развития ланцетника: гаметы, оплодотворение, дробление, бластула, выделение эмбриональных листков, гастрюляция, образование осевых органов, гисто- и органогенезы. Значение работ А.О.Ковалевского***** в развитии эмбриологии.
4. Закономерности эволюции эмбриогенеза хордовых на примере развития амфибий: гаметы, оплодотворение, зигота, дробление, бластула, выделение эмбриональных листков, гастрюляция, образование осевых органов, гисто- и органогенезы. Ценогенетические признаки.
5. Закономерности эволюции эмбриогенеза хордовых на примере развития рыб: гаметы, оплодотворение, дробление, бластула, гастрюляция, выделение эмбриональных листков, образование осевых органов, образование тела зародыша и желточного мешка, гисто- и органогенезы. Ценогенетические признаки.

Значимость изучаемой темы

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

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

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

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

Изучить гистологические препараты

ПРЕПАРАТ № 1. Яйцеклетка беззубки (моллюск).

Окраска: гематоксилин и эозин.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 9-кратного объектива. Яйцеклетки у беззубки изо- и олиголецитального типа. На данном этапе развивающиеся половые клетки находятся на стадии овоцита I порядка. Они формируют группы – яйценозные шары, окружённые одним слоем фолликулярных клеток. В цитоплазме овоцитов содержится небольшое количество равномерно распределенных желточных трофических включений.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Яйценозные шары:
 - 1.1. овоцит I порядка:

- 1.1.1. желточные включения;
- 1.2. клетки фолликулярного эпителия.

ПРЕПАРАТ № 2. Яйцеклетка амфибии.

Окраска: гематоксилин и эозин.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 9-кратного объектива. Яйцеклетка у амфибий мезо- и телolecитального типа. На препарате видны фолликулы с ооцитами I порядка, находящимися на разных этапах роста, поэтому размеры клеток неодинаковы. Мелкие ооциты имеют базофильную вакуолизированную цитоплазму, в более крупных (в связи с активным накоплением желтка) – цитоплазма оксифильна. Крупные ядра ооцитов имеют неровный контур и гомогенную, светлую кариоплазму, в которой расположены многочисленные ядрышки. Каждая яйцеклетка окружена слоем фолликулярных клеток. Между яйцеклетками находятся группы меланоцитов – пигментных клеток с включениями меланина черного цвета.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

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

ПРЕПАРАТ № 11. Бластула амфибии.

Неокрашенный препарат.

Препарат представляет собой поперечный разрез бластулы амфибии.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 9-кратного объектива. Форма амфибластулы сферическая, стенка состоит из нескольких слоев клеток (бластомеров), бластоцель (полость) смещена к анимальному полюсу. Анимальная часть стенки бластулы (крыша бластулы) тоньше, чем массивная вегетативная часть стенки (дно бластулы). Более мелкие анимальные бластомеры (микромеры) пигментированы сильнее, содержат меньше желтка, чем крупные вегетативные бластомеры (макромеры).

Рисунок в атласе № 66б.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

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

Препарат № 12. Гастрюла амфибии.

Окраска: гематоксилин и эозин.

Препарат представляет собой поперечный разрез поздней гаструлы амфибии.

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 9-кратного объектива. В гаструле хорошо видны три зародышевых листка, занявшие свое окончательное положение: снаружи – двухслойная эктодерма, затем – мезодерма, внутри – крупные клетки энтодермы. В центре гаструлы находится полость – гастроцель. В гастроцеле определяется содержимое, окрашенное в сиреневый цвет.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

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

ПРЕПАРАТ № 19. Зародыш форели.

Окраска: гематоксилин и эозин.

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

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 9-кратного объектива. Тело зародыша с комплексом осевых органов расположено на желточном мешке, содержимое которого окрашено в желтый цвет. Расположите препарат в поле зрения так, чтобы тело зародыша было сверху желточного мешка. Снаружи тело зародыша покрыто эктодермой. В центре тела зародыша видна вакуолизированная, крупная структура округлой формы – хорда. Выше нее располагается нервная трубка. В центре трубки находится щелевидное вертикально расположенное отверстие – формирующийся *canalis centralis*. В нервной трубке видны участки дифференцировки белого и серого вещества будущего спинного мозга. Над нервной трубкой снаружи располагается спинной плавник. По бокам тела зародыша лежат массивные образования мезодермы – сомиты, в составе которых выделяют миотом – утолщенную центральную часть; склеротом – складку, вырастающая от нижневнутреннего угла сомита между хордой и кишечной трубкой; дерматом – наружную часть сомита. Спланхнотом отделен от сомитов сегментными ножками. Внутри спланхнотом имеются щелевидная полость. Спланхнотом разделяется на наружный (париетальный) листок – соматоплевру и внутренний (висцеральный) листок – спланхноплевру. Ниже хорды располагается кишечная трубка, вокруг которой могут располагаться зачатки печени и поджелудочной железы. В просвете желточного мешка присутствует содержимое желтого цвета – желточные включения, видны пузырьковые пустоты –

вакуоли резорбции. В этом месте происходит расщепление трофических веществ и всасывание их в стенку мешка.

Рисунок в атласе № 77.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

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

Изучить и зарисовать схемы эмбриогенеза ланцетника, амфибий, рыб.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ЗАНЯТИЕ № 2

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ХОРДОВЫХ НА ПРИМЕРЕ РАЗВИТИЯ ПТИЦ И МЛЕКОПИТАЮЩИХ

ЦЕЛЬ: сформировать представление о закономерностях эмбрионального развития хордовых на примере высших позвоночных.

Теоретические вопросы для обсуждения на занятии

1. Закономерности эмбриогенеза хордовых на примере развития птиц: гаметы,

оплодотворение, зигота, дробление, бластула, гастрюляция, выделение эмбриональных листков, образование осевых органов, образование тела и зародышевых оболочек, гисто- и органогенезы. Ценогенетические признаки.

2. Закономерности эмбриогенеза хордовых на примере развития млекопитающих: гаметы, оплодотворение, зигота, дробление, бластула, гастрюляция, выделение эмбриональных листков, образование осевых органов, образование тела зародыша и зародышевых оболочек, гисто- и органогенезы. Ценогенетические признаки.

Значимость изучаемой темы

Темой занятия является изучение механизмов эмбриогенеза хордовых животных представителей классов птицы и млекопитающие.

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

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

Развитие млекопитающих изучается на примере кролика.

Изучить гистологические препараты

ПРЕПАРАТ № 20. Зародыш курицы.

Окраска: гематоксилин и эозин.

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

Малое увеличение. Получите изображение препарата с помощью 9-кратного объектива. На дорсальной стороне тела зародыша расположена нервная трубка. Нервная трубка имеет утолщенные боковые стенки, тонкие дорсальную и вентральную и просвет щелевидной формы. Под нервной трубкой располагается хорда, а еще ниже – парная дорсальная аорта. По бокам от нервной трубки и хорды лежат сомиты. К этому времени сомиты дифференцированы на дерматом (зачаток соединительной ткани кожи), склеротом (скелетогенная мезенкима), миотом (зачаток скелетной мускулатуры). Сегментные ножки (нефрогонотомы), прилегающие к сомитам, дифференцированы на почечные канальцы и выводной проток (вольфов канал). Parietalный и висцеральный листки спланхнотома ограничивают зародышевый целом и лежащую за пределами зародыша часть целома, получившую название экзоцель. По бокам тела зародыша приподняты амниотические складки. В составе амниотических складок можно обнаружить внезародышевую эктодерму и париетальный листок внезародышевой мезодермы. Углубления у основания тела зародыша с обеих сторон являются туловищными складками.

Рисунки в атласе №№ 70, 75, 76.

Препарат зарисовать и сделать обозначения:

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

ПРЕПАРАТ № 14. Зародыш крысы. 10 суток.

Окраска: гематоксилин и эозин.

Изучите препарат без микроскопа.

Препарат представляет собой парафиновый срез зародыша крысы 10 суток развития. На предметном стекле располагается несколько срезов матки животного. Развитие зародыша у млекопитающих происходит внутри организма животного в специальном органе — матке.

Малое увеличение.

Найдите в поле зрения микроскопа один из срезов матки. В полости матки найдите зародыш на стадии осевых органов.

Большое увеличение.

Найдите срез зародыша в поле зрения микроскопа. Найдите нервную трубку. Нервная трубка имеет на срезе овальную форму, толстую стенку, образованную несколькими слоями клеток. Под нервной трубкой располагается скопление клеток небольшого размера — хорда. Расположите препарат так, чтобы хорда располагалась в поле зрения под эктодермой. Найдите эктодерму, которая располагается выше нервной трубки. Найдите энтодерму, которая располагается под хордой. Обратите внимание, что над эктодермой располагается полость неправильной формы, ограниченная тонкой стенкой. Это полость амниона.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Эктодерма.
2. Нервная трубка.
3. Хорда.
4. Энтодерма.
5. Стенка амниона.
6. Полость амниона.

Изучить и зарисовать схемы развития птиц и млекопитающих.

ЗАНЯТИЕ №3

**ГАМЕТОГЕНЕЗ. НАРУШЕНИЯ ПРОЦЕССОВ ГАМЕТОГЕНЕЗА.
УЛЬТРАСТРУКТУРА ПОЛОВЫХ КЛЕТОК.**

ЦЕЛЬ: изучить закономерности гаметогенеза человека.

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. Ультраструктура яйцеклетки человека.
7. Ультраструктура 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 канальцы. 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 канальцы. 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. 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 каналцы (поперечный срез):
 - 1.1. сперматогонии;
 - 1.2. сперматоциты;
 - 1.3. сперматотиды;
 - 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:
 - а. акросома;
 - б. ядро.
2. Шейка.
3. Хвост:
 - а. промежуточная часть;
 - б. главная часть;
 - в. 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 фаликула лежит ооцит I порядка, окруженный 1 слоем фолликулярных клеток. Фоликулярный 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:
 - а. цитоплазма ооцита I порядка;
 - б. ядро ооцита I порядка;
 - в. блестящая оболочка;
 - г. фолликулярный эпителий.

Зарисуйте схемы:

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

ЗАНЯТИЕ № 4
ПЕРИОДИЗАЦИЯ ПРЕНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА.
НАЧАЛЬНЫЙ И ЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ЭТАПЫ ПРЕНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
ЧЕЛОВЕКА

ЦЕЛЬ: изучить закономерности основных этапов эмбрионального развития 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 гаструляции: I фаза – деламинация; II фаза – миграция (преобразования в области зародышевого щитка). Сроки гаструляции.
5. Формирование осевых органов. Нейруляция.

Значимость темы

Начальные этапы чрезвычайно важны для успешного эмбрионального развития организма. По статистике 50-75% всех зачатий заканчивается спонтанным абортom (выкидышем), что в большинстве случаев остаётся 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. СИСТЕМА «МАТЬ-ПЛОД».

ЦЕЛЬ: изучить закономерности строения внезародышевых органов 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. Структурно-функциональная характеристика пуповины.
6. 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 3 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 аллантаоис. 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 цитотрофобластом, внутри них в соединительной ткани располагаются кровеносные сосуды различного калибра, содержащие кровь плода. Некоторые ворсинки 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 соединительно тканые септы между ворсинами – это материнская часть плаценты. В этих септах

можно обнаружить богатыми 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. Ворсина хориона:
 - 2.1. трофобласт;
 - 2.2. фибриноид;
 - 2.3. соединительная ткань;
 - 2.4. кровеносный сосуд.
3. Лакуна, заполненная материнской кровью.
4. Септы, разделяющие лакуны:
 - 4.1. децидуальные клетки.

ЗАНЯТИЕ № 6

МЕХАНИЗМЫ ГИСТО- И ОРГАНОГЕНЕЗА. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ: НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ, ОРГАНОВ ЧУВСТВ, КОЖИ И ЕЕ ПРОИЗВОДНЫХ.

ЦЕЛЬ: изучить механизмы гисто- и органогенеза и основные закономерности развития нервной системы, органов чувств, кожи и ее производных.

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. Органогенез, как этап эмбрионального развития. Основные механизмы органогенеза.
7. Основные закономерности развития нервной системы.
8. Основные закономерности развития органов чувств.
9. Основные закономерности развития кожи и ее производных.

Значимость изучаемой темы

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

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 № 100. Челюсть зародыша. Развитие кости из мезенхимы.

Окраска: гематоксилин Майера и эозин.

Препарат представляет собой фронтальный разрез челюсти зародыша крысы и имеет «подковообразную» форму.

Малое увеличение. В поле зрения видна челюсть зародыша подковообразной формы. С поверхности орган покрыт дифференцирующимся многослойным плоским эпителием, который в некоторых местах врастает в подлежащую соединительную ткань и образует зачатки корней волос - волосяные втулки. В центре челюсти находятся фрагменты гиалиновой хрящевой ткани треугольной формы. В окружающей мезенхиме 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 остеоцитов, 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.

Рисунки в атласе № 112а, б.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

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

- 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, зону 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.

ПРЕПАРАТ № 25. Эмбрион человека 5-я неделя.

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 нём определяется полость мозгового пузыря. Со стороны вентральной поверхности, ближе к каудальному концу располагается пуповина.

Малое увеличение. 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.

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

Рисунки в атласе: №390.

Препарат зарисовать и на рисунке обозначить:

1. Стороны зародыша:
 - а. краниальная;
 - б. каудальная;
 - в. дорсальная;
 - г. вентральная.
2. Сомиты.
3. Нервная трубка.
4. Мозговые пузыри.
5. Зачаток глаза.

Изучите и зарисуйте схемы:

Схема № 5. Развитие глаза. Ранняя стадия.

Схема № 6. Развитие глаза. Поздняя стадия.

С целью изучения динамики дифференцировки кожи рассмотрите два препарата, которые представляют собой фронтальный разрез челюсти зародыша лабораторного животного на разных стадиях развития.

ПРЕПАРАТ № 147а. 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 – волосяные втулки.

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 количество слоев эпидермиса. Верхний слой клеток приобретает специфическую плоскую форму.

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.

ЗАНЯТИЕ № 7

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ОРГАНОВ: ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ, ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ, ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

ЦЕЛЬ: изучить закономерности развития органов: пищеварительной системы, эндокринной системы, дыхательной системы.

Теоретические вопросы для обсуждения на занятии

1. Закономерности развития органов пищеварительной системы.
2. Закономерности развития органов эндокринной системы.
3. Закономерности развития органов дыхательной системы.

Изучить гистологические препараты

ПРЕПАРАТ № 25. Эмбрион человека 5-я неделя.

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 нём определяется полость мозгового пузыря. Со стороны вентральной поверхности, ближе к каудальному концу располагается пуповина.

Малое увеличение. 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.

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.

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 паращитовидных 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. Уже на этом этапе определяется характерная структура печени – печёночные балки, синусоидные капилляры.

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 лёгкого. В лёгком произошло деление на доли. Хорошо видны разрезанные продольные и поперечные зачатки бронхов, вокруг которых расположена мезенхима, из которой будут дифференцироваться респираторные отделы лёгкого. Дорсальнее лёгких 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:
 - д. краниальная;
 - е. каудальная;
 - ж. дорсальная;
 - з. вентральная.
2. Нервная трубка.
3. Мозговые пузыри.
4. Stomodeum.
5. Хорда с формирующимися позвонками.
6. Зачаток глаза.
7. Сердце.
8. Печень.
9. Зачаток легкого.

ЗАНЯТИЕ № 8

РАЗВИТИЕ ОРГАНОВ МОЧЕВОЙ СИСТЕМЫ, ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ, СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ. ФЕТО-ПЛАЦЕНТАРНОЕ КРОВООБРАЩЕНИЕ. АНОМАЛИИ РАЗВИТИЯ.

ЦЕЛЬ: сформировать представление о закономерностях эмбрионального развития кровеносных сосудов и сердца, органов мочевой и половой систем и причинах формирования их врожденных аномалий.

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.

7. Развитие мочевой системы. Аномалии развития.
8. Развитие половой системы. Аномалии развития.
9. Понятие о критических периодах развития.

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. 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.

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 к 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 образований. 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 лёгкого. В лёгком произошло разделение на доли. Хорошо видны разрезанные продольные и поперечные зачатки бронхов, вокруг которых расположена мезенхима, из которой будут дифференцироваться респираторные отделы лёгкого. Дорсальнее лёгких 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:
 - а. краниальная;
 - б. каудальная;
 - в. дорсальная;
 - г. вентральная.
2. Нервная трубка.
3. Мозговые пузыри.
4. Stomodeum.
5. Хорда с формирующимися позвонками.
6. Зачаток глаза.
7. Сердце.
8. Печень.
9. Зачаток легкого.
10. Надпочечник.
11. Первичная почка.
12. Окончательная почка.
13. Зачаток гонады.

Изучить и зарисовать схемы:

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.

Схема № 12. Развитие мочевыделительной системы.

Схема № 13. Эмбриональное развитие половой системы.

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.

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. Гистология, эмбриология, цитология: учеб. / под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А.Чельшева. - М.: Гэотар-Медиа, 2009. - 408 с. Уч.
3. «Имплантационный рост и провизорность». С.М. Пантелеев, Соловьев.С., Янин В.Л., Л.В. Вихарева, А.В. Маргарян Тюмень: РИЦ «Айвекс», 2014. 160с.
4. Экскурс в медицинскую эмбриологию и практическую гистологию: учеб.пособие. / И.И.Таскаев, В.В.Семченко, Л.П.Туровина и др. - Омск-Сургут: Омская областная типография, 2005. - 130 с.: ил.
5. Морфология (журнал)
6. Морфологические ведомости (журнал)

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. : ил.

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.