

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА К ЗАНЯТИЮ № 15.

РАЗДЕЛ КУРСА: Онтогенетический (организменный) уровень организации живого.

ТЕМА ЗАНЯТИЯ: Биология индивидуального развития. Онтогенез. Прогенез.

Общие закономерности пренатального онтогенеза.

Актуальность темы:

Знание прогенеза как периода онтогенеза, зависимость от него качества гамет, из которых разовьётся будущий организм, а также изучение особенностей дробления первых митотических делений зиготы, бластомеров необходимо для врача любой специальности.

Цель занятия:

После изучения темы студент должен уметь:

1. Приобрести навыки лабораторного исследования различных форм мужского бесплодия - по количеству сперматозоидов, состоянию их активности.
2. Приобрести навыки работы с эмбриологическим материалом, микроскопирования и чтения эмбриологических препаратов.

После изучения темы студент должен знать:

1. Периодизацию онтогенеза, уделив особое внимание событиям прогенеза.
2. Мейоз, его стадии, их отличия в мужском и женском организме.
3. Периоды гаметогенеза, особенности спермато- и овогенеза.
4. Понять взаимосвязь процессов мейоза, гаметогенеза и онтогенеза.
5. Зависимость начальных стадий развития от типа яйцеклетки.
6. Процессы и стадии эмбриогенеза.
7. Особенности стадии пренатального онтогенеза у млекопитающих и человека.
8. Предназначение провизорных органов амниот.

Источники темы:

Изучение материала проводится на основе знаний, полученных из лекции, предыдущих разделов курса и тем: биология клетки, размножение, генетика, прогенез.

Выход темы:

Полученные знания необходимы при изучении курсов физиологии, гистологии, судебной медицины, неонатологии, пропедевтики детских болезней, акушерства и гинекологии, андрологии, судебной медицины, эндокринологии и др. клинических дисциплин.

Рекомендации к поведению студентов при формировании умений:

- не опаздывать на занятия, соблюдать форму (халат, шапочка), выполнять требования преподавателей;
- аккуратно обращаться с таблицами.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ВО ВНЕУЧЕБНОЕ ВРЕМЯ

Необходимо уяснить, что прогенез является одним из периодов онтогенеза, накладывающим на него существенный отпечаток, а именно от качества прогенеза, влияния на него факторов среды зависит качество гамет, из которых разовьётся будущий организм (вспомните о взаимосвязи между: возрастом матери и вероятностью рождения детей с трисомиями, возрастом отца и гемофилией, ахондроплазией, синдромами Аперта, Морфана у потомства). От типа яйцеклетки (зиготы - яйца) зависит ход ранних стадий пренатального онтогенеза (о чем пойдет речь на следующем занятии).

Приступая к изучению мейоза необходимо вспомнить фазы митоза. По своим механизмам мейоз соответствует митозу, но в нем имеется ряд особенностей:

- мейоз представляет собой два следующие друг за другом деления, первое - редукционное, второе - эквационное деление (выясните, чем вызваны эти названия?);
- редукционное деление значительно продолжительнее эквационного, за счет удлинения его профазы;
- в профазе первого мейотического деления выделяют 6 стадий: лепто-, зиго-, пахи-, дипло-, диктиотену и диакинез.
- диктиотена в мейозе овогенеза составляет большую часть его времени, в мейозе сперматогенеза же практически не выражена;
- в зависимости от положения мейоза в жизненном цикле различают следующие его виды: зиготный, промежуточный, гаметный.

Изучая гаметогенез:

- обратите внимание на то, что в сперматогенезе имеется дополнительная стадия - стадия формирования;
- разберитесь и дайте объяснение тому, что при сперматогенезе в равной степени образуется X и Y-несущие сперматозоиды;
- найдите две стадии, в которых происходит остановка в овогенезе; выясните, что заставляет клетку продолжать дальше деление?

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ

Вопросы для устного разбора изучаемой темы

1. Биология индивидуального развития. Предмет, задачи и методы исследования.
2. Периодизация онтогенеза.
3. Прогенез как один из этапов онтогенеза, его значение, взаимосвязь и влияние на онтогенез.
4. Мейоз как одно из главных событий прогенеза. Цитологическая и цитогенетическая характеристики мейоза.
5. Виды мейоза в зависимости от его положения в жизненном цикле.
6. Отличия мейоза в мужском и женском организме, их биологический смысл.
7. Гаметогенез как процесс образования половых клеток. Периодизация, особенности спермато- и овогенеза.
8. Взаимосвязь процессов мейоза, гаметогенеза и онтогенеза. Отличия в мужском и женском организме.
9. Половые клетки, их морфофизиологические особенности.
10. Типы яйцеклеток в зависимости от количества в них желтка и его распределения.
11. Оплодотворение, его стадии, биологическое значение.
12. Капситация, дистантные и контактные взаимодействия между гаметами – механизмы, обуславливающие оплодотворение.
13. Пренатальный период онтогенеза, его характеристика и периодизация.
14. Эмбриогенез- период, характерный для беспозвоночных, анэмбрионный, амниот.
15. Дробление- процесс, приводящий к возникновению бластулы. Особенности митозов дробления, зависимость дробления от типа яйцеклетки. Особенности дробления млекопитающих и человека.
16. Бластула. Типы бластул. Особенности бластулы млекопитающих и человека.
17. Гастрюляция. Виды гастрюляции, их зависимость от типа яйцеклетки. Особенности гастрюляции у млекопитающих и человека.

18. Гастрола, особенности её строения.
19. Нейруляция – первый этап гисто - и органогенеза у хордовых. Механизмы и особенности нейруляции. Нейрула.
20. Образование сомитов- второй этап гисто- и органогенеза у хордовых. Механизмы образования сомитов.
21. Дефинитивные ткани и органы – производные зародышевых листков, сомитов.
22. Плодный (фетальный) период – период, характерный для плацентарных млекопитающих. Его особенности у человека.
23. Провизорные органы амниот. Их особенности у человека.
24. Взаимоотношение материнского организма и плода.

СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЯ

1. Контроль исходного уровня знаний.
2. Изучение по таблицам и схемам периодизации онтогенеза.
3. Изучение по таблицам и схемам особенностей мейоза.
4. Изучение по таблицам и схемам периодов гаметогенеза.
5. Изучение постоянных и временных микропрепаратов: строение женской и мужской половой системы аскариды; строение семенника крысы; строение яичника кошки; сперматозоиды петуха, морской свинки, быка; оплодотворение у аскариды.
6. Контроль текущего уровня знаний.

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ СТУДЕНТАМИ

1. Изучите и зарисуйте схему периодизации онтогенеза.
2. Изучите и зарисуйте схему мейоза.
3. Проведите сравнение и составьте таблицу "Отличия между стадиями митоза и мейоза".

<i>Признак</i>	<i>Митоз</i>	<i>Мейоз</i>
1. <i>n</i> (число хромосом) и <i>c</i> (количество ДНК) в клетках, приступающих к делению		
2. Количество делений		
3. Профаза		
4. Метафаза		
5. Анафаза		
6. Телофаза		
7. <i>n</i> и <i>c</i> у клеток, образовавшихся в результате деления		
8. Где происходит деление данного типа		

4. Изучите и зарисуйте таблицу "Стадии гаметогенеза".
5. Заполните таблицу "Отличие между ово- и сперматогенезом".

<i>Признак</i>	<i>Овогенез</i>	<i>Сперматогенез</i>
1. Клетки предшественницы половых а) где впервые обнаруживаются б) как попадают в гонады в) первоначальное количество в гонадах		
2. Стадии гаметогенеза		
3. Длительность гаметогенеза		
4. Наличие цитоплазматических мостиков		
5. Количество гамет, образующихся из одного гаметоцита I-го порядка		
6. Начало гаметогенеза в онтогенезе		
7. Начало мейоза в онтогенезе		

8. Количество хиазм (кроссинговеров) в пахитене мейоза		
9. Выраженность диктиотены в мейозе		
10. Наличие остановок в развитии гаметы		
11. Количество делений, предшествующих образованию гаметы		

6. Изучите по таблицам и микропрепаратам строение половых желез и клеток.

Постоянный микропрепарат "Семенник крысы". Рассмотрите микропрепарат среза семенника сначала при малом увеличении. Семенник на срезе имеет овально-округлую форму. Снаружи он покрыт оболочками - влагиалищной и белочной. В последней находится большое количество кровеносных сосудов, от нее отходят многочисленные выросты, разделяющие семенник на отдельные отсеки, в которых находятся семенные каналцы (овальной или округлой формы).

Рассмотрите под большим увеличением отдельный семенной каналец. Стенка его состоит из нескольких рядов клеток, имеющих неодинаковое строение, в центре каналца иногда виден просвет. Найдите среди клеток стенки каналца четыре зоны, соответствующие последовательным этапам сперматогенеза.

Зона размножения представлена наружным слоем стенки каналца. Этот слой образуют *сперматогонии* - относительно мелкие округлые клетки с небольшими ядрами. Между ними можно увидеть единичные *суспендоциты* - имеют крупные размеры, крупное ядро с малым содержанием хроматина, форма клетки пирамидальная (основанием прилежат к оболочке семенного каналца, а вершина направлена к просвету) - обеспечивают проведение питательных веществ к сперматогониям.

Зона роста - следующий ряд клеток, расположенный ближе к просвету каналца. Зона роста состоит из наиболее крупных клеток округлой формы с очень крупными, но рыхлыми ядрами (цитоплазма видна лишь в виде узкого ободка, окружающего ядро). Это *сперматоциты I-го порядка*.

Зона созревания находится еще ближе к просвету каналца. Клетки ее составляющие (*сперматоциты II-го порядка*), еще меньше сперматоцитов I-го порядка. Они обладают компактными, интенсивно окрашенными, но небольшими ядрами. В этой же зоне видны *сперматиды* - мелкие сферические клетки с темно-окрашенным ядром в форме вытянутого треугольника и почти неразличимой цитоплазмой.

Зона формирования примыкает непосредственно к просвету каналца. Здесь происходит превращение сперматид в зрелые сперматозоиды, которые выходят в просвет каналца. Обратите внимание на то, что головки сперматозоидов примыкают к зоне формирования, а хвосты обращены к центру просвета каналца.

Зарисуйте строение одного сектора семенника, включающего 1-2 семенных каналца. На рисунке должны быть обозначены: 1) оболочки семенника; 2) семенной каналец; 3) оболочки семенного каналца; 4) сперматогонии; 5) суспендоциты; 6) сперматоциты I-го порядка; 7) сперматоциты II-го порядка; 8) сперматиды; 9) сперматозоиды.

Постоянный микропрепарат "Яичник крысы". Изучая микропрепарат сначала на малом, а затем на большом увеличении обратите внимание, что основная масса структурных компонентов яичника - фолликулов - сосредоточена по его наружному краю (корковая зона). В центральной части располагаются соединительная ткань и кровеносные сосуды.

Найдите фолликулы различной степени зрелости. Самый *молодой (примордиальный) фолликул* представлен овоцитом I-го порядка, окруженным несколькими (3-4) фолликулярными клетками. Крупный овоцит I-го порядка имеет округлую форму и большое ядро. Уплотненные фолликулярные клетки содержат пунктирные ядра.

Созревающий (развивающийся) фолликул - овоцит I-го порядка, окруженный одним слоем из 10-12 фолликулярных клеток кубической формы, с округлыми ядрами. По мере дальнейшего созревания фолликула количество слоев фолликулярных клеток вокруг овоцита I-го порядка постепенно увеличивается, а внутри самого фолликула образуется полость.

Найдите зрелый (большой антральный) фолликул. Это наиболее крупный фолликул, в полость которого вдавливается бугорок, образованный фолликулярными клетками, на нем располагается овоцит II-го порядка. Сравните величину овоцита II-го порядка с размерами других клеток яичника.

Обратите внимание, что зрелые фолликулы располагаются у поверхности яичника. Благодаря этому при овуляции овоцит II-го порядка через разрыв оболочки яичника попадает в брюшную полость.

Найдите желтое тело. Его легко узнать по крупным клеткам, имеющим желтоватую окраску цитоплазмы. Желтые тела намного крупнее фолликулов и окружены соединительнотканной оболочкой.

Зарисуйте форму яичника (крупно!) с основными структурными элементами. На рисунке обозначьте: 1) яичник; 2) оболочка; 3) корковый слой; 4) созревающий фолликул, овоцит I-го порядка, фолликулярные клетки, полость фолликула; 5) зрелый фолликул, овоцит II-го порядка, бугорок, образованный фолликулярными клетками; 6) желтое тело; 7) соединительнотканная строма.

7. Изучите микропрепараты: Дробление яйца аскариды. Дробление яйца лягушки. Бластула лягушки. Гастрола лягушки. Нейрула лягушки. Первичная полоска. Сомиты, хорда и нервная трубка. Зародыш курицы. Зародыш форели. Зародыш крысы. Аллантаис курицы. Амнион человека. Ворсинка хориона. Пуповина.

8. Заполните таблицу "Особенности мужской и женской гаметы, и отличия между ними у млекопитающих".

<i>Признак</i>	<i>Женская гамета</i>	<i>Мужская гамета</i>
1. Название гаметы и стадии, на которой она принимает участие в оплодотворении		
2. Значение гаметы		
3. Размеры клетки		
4. Площадь ядра гаметы по сравнению с таковой соматической клетки		
5. Площадь цитоплазмы гаметы по сравнению с таковой соматической клетки		
6. Особенности ядер и их размеры по сравнению с гаметой противоположного пола		
7. Ядерно-цитоплазматическое соотношение		
8. Запас питательных веществ в цитоплазме		
9. Подвижность		
10. Количество гамет, принимающих участие в оплодотворении		
11. Количество гамет образующихся в течение жизни		
12. Максимально возможная продолжительность существования гаметы до оплодотворения		
13. Количество митохондрий (роль гаметы в обеспечении цитоплазматической наследственности)		
14. Наличие эктосом		
15. Наличие информосом		

1. Решите ситуационные задачи:

- Даны два зародыша одного вида животных. Один на стадии двух бластомеров, другой на стадии морулы. Какой зародыш больше по массе?
- В результате дробления зародыша образуются микро- и макробластомеры. Для каких яйцеклеток характерно наличие таких бластомеров?

- У зародыша дробление отмечено только на анимальном полюсе. Как называется такой тип дробления и для каких яйцеклеток он характерен?
- На одной из стадий развития зародыша можно определить, что стенка полости образована одним слоем клеток. Назовите эту стадию развития зародыша.
- На одной из стадий развития зародыша появились зародышевые листки. Что это за стадия? Назовите зародышевые листки.
- На препарате виден зародыш, состоящий из чётного числа бластомеров, имеющих одинаковую величину. Определите, какой тип дробления характерен для этого зародыша? Для животных с каким типом яиц характерно такое дробление?
- Один из провизорных органов выполняет трофическую функцию и функцию кровотока на ранних стадиях эмбриогенеза. Назовите этот орган.
- Один из провизорных органов заполнен жидкостью. Создает водную среду, благоприятную для развития зародыша (постоянство температуры, химического состава), принимает участие в образовании белка и углеводов. Назовите этот провизорный орган. Из каких зародышевых листков он образуется?
- У женщины родились близнецы одного пола, с одинаковой группой крови, с одинаковым узором капиллярных линий, очень похожие друг на друга. Как называются такие близнецы? Какие процессы могли привести к их возникновению?

ОСНАЩЕНИЕ ЗАНЯТИЯ

Микроскопы, набор для изготовления временных микропрепаратов.

Микропрепараты: строение семенника крысы; строение яичника кошки; сперматозоиды лягушки, петуха, мыши, морской свинки, быка, человека. Дробление яйца аскариды. Дробление яйца лягушки. Бластула лягушки. Гастрюла лягушки. Нейрула лягушки. Первичная полоска. Сомиты, хорда и нервная трубка. Зародыш курицы. Зародыш форели. Зародыш крысы. Аллантаис курицы. Амнион человека. Ворсинка хориона. Пуповина.

Временные микропрепараты: живые сперматозоиды и яйцеклетки лягушки, живые сперматозоиды быка и др. животных.

Таблицы: Периодизация онтогенеза многоклеточных животных; Редукционное деление; Эквационное деление; Гаметогенез; Виды мейоза; Строение гамет, оплодотворение; Сравнение митоза и мейоза. Типы яйцеклеток, дробления и бластул. Типы гастрюляции. Дифференцировка зародышевых листков. Начальные этапы эмбрионального развития ланцетника (I, II). Начальные этапы эмбрионального развития лягушки (I, II). Начальные этапы эмбрионального развития цыпленка. Формирование зародышевых оболочек.

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Лекция по соответствующему разделу.
2. "Биология" под ред. В.Н. Ярыгина М.: Высш. шк., 2010
3. "Биология" В 2 кн. Под ред. В.Н. Ярыгина М.: Высш. шк., 2011
4. Пехов А.П. "Биология и общая генетика", М. - 2010
5. Чебышев Н.В. «Биология». - М.- 2012
6. "Руководство к лабораторным занятиям по биологии". Под ред. В.В. Маркиной. М.: Медицина, 2010

Дополнительная:

1. Асфандияров Р.И. Роль двигательной активности на этапах пренатального онтогенеза в формировании суставного аппарата. //Морфология. – 2009. - № 4, с. 11
2. Молдавская А.А. Структурные преобразования поджелудочной железы человека в предплодном периоде пренатального онтогенеза. // Астраханский мед. Журнал. – 2011. - № 2, с. 100 – 104

3. Удочкина Л.А. Морфофункциональные преобразования щитовидной железы в пренатальном периоде онтогенеза человека. // Морфология. – 2010. - № 4, с. 196 – 197
4. Шаповалова Е.Ю. Возрастная динамика формирования челюстно-лицевого аппарата человека в раннем периоде пренатального развития. // Морфология. – 2010. - № 2, с. 77 – 81.

**Методическая разработка для самостоятельной работы студентов к занятию №15
«Биология развития. Прогенез. Общие закономерности пренатального онтогенеза»**

1. Составить схему периодизации онтогенеза.
2. Охарактеризовать периоды и стадии онтогенеза.
3. Заполнить таблицу: «События мейоза».

Фаза мейоза	Цитологическая, цитогенетическая характеристика	
	Первое мейотическое деление (редукционное)	Второе мейотическое деление (эквационное)
1. Профаза • лептотена • зиготена • пахитена • диплотена • диктиотена • диакинез		
2. Метафаза		
3. Анафаза		
4. Телофаза		

4. Ответить на вопрос и обосновать его. В чём заключается биологическое значение мейоза?
5. Заполнить таблицу: «Отличие между стадиями митоза и мейоза» из методической разработки №15.
6. Заполнить таблицу: «Отличие между ово – и сперматогенезом» из методической разработки №15.
7. Заполнить таблицу: «Морфологические особенности половых клеток».

Женская гамета	Мужская гамета

8. Перечислить и охарактеризовать типы яйцеклеток (по количеству и распределению желтка).
9. Заполнить таблицу: «Стадии оплодотворения».

Стадия оплодотворения	Характеристика

1. Охарактеризовать периоды пренатального онтогенеза.
2. Заполнить таблицу: «Тип яйцеклетки, вид дробления, тип бластулы, способ гаструляции»
3. Изобразить схематично механизм нейруляции у человека.
4. Заполнить таблицу: «Дифференцировка зародышевых листков».

Зародышевые листки	Тканевые производные
1. Эктодерма	
2. Энтодерма	
3. Мезодерма	

5. Заполнить таблицу: «Провизорные органы человека».

Провизорные органы	Время появления во внутриутробном периоде	Строение	Функция

6. Решить ситуационные задачи из методической разработки № 15.