

**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)**

Институт регенеративной медицины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

**«Биодизайн и персонализированное здравоохранение. Модуль 1. Основы
эмбриологии млекопитающих»**

основная профессиональная образовательная программа высшего образования
— специалитет — программа специалитета
31.05.02 Педиатрия

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения дисциплины «Биодизайн и персонализированное здравоохранение. Модуль 1. Основы эмбриологии млекопитающих» обучающимися по специальности 31.05.02 Педиатрия. Оценочные материалы обеспечивают проверку сформированности компетенции ОПК-5 в рамках содержания дисциплины.

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы/планируемые результаты	Оценочные средства
ОПК-5	Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач.	Знать анатомию, гистологию, эмбриологию, топографическую анатомию, физиологию, патологическую анатомию и физиологию органов и систем человека. Уметь оценивать основные морфофункциональные данные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека. Владеть методами оценки основных морфофункциональных данных, физиологических состояний и патологических процессов при решении профессиональных задач.	<ul style="list-style-type: none"> - Тестовые задания для централизованного тестирования - Вопросы открытого типа для текущего контроля и самоподготовки; задания для самостоятельной работы; - Доклад с презентацией, реферат.

2. Перечень оценочных средств

№	Оценочное средство	Краткая характеристика	Представление в ФОС
1	Вопросы открытого типа	Используются для текущего контроля, самоподготовки и проверки понимания теоретических вопросов дисциплины.	Перечень вопросов с примерными ответами.
2	Доклад с презентацией / реферат	Позволяет оценить самостоятельную работу обучающегося, умение анализировать литературу и представлять материал.	Тематика определяется разделами дисциплины и заданиями преподавателя.
3	Тестовые задания для зачета	Используются для проведения промежуточной аттестации по дисциплине в форме зачета. Зачет проводится с применением процедуры централизованного тестирования.	Банк тестовых заданий с ключами ответов.

3. Показатели, критерии и шкалы оценивания

3.1. Критерии оценивания ответов на вопросы открытого типа (текущий контроль и самоподготовка)

Оценка	Критерии
Отлично	Ответ полный, логичный и научно корректный; раскрыты ключевые понятия и механизмы; приведены необходимые примеры; студент свободно использует терминологию дисциплины.
Хорошо	Ответ в целом правильный и полный, но содержит отдельные неточности или неполное раскрытие отдельных аспектов темы; терминология используется преимущественно корректно.
Удовлетворительно	Ответ отражает базовое понимание темы, но неполный, фрагментарный, с существенными неточностями; требуется помощь преподавателя уточняющими вопросами.
Неудовлетворительно	Ответ отсутствует либо содержит грубые ошибки, свидетельствующие о несформированности базовых знаний по теме.

3.2. Критерии оценки результатов зачета, проводимого в форме централизованного тестирования

Процент правильных ответов	Оценка
60% и более	Зачтено
Менее 60 %	Не зачтено

3.3. Критерии оценивания доклада, презентации или реферата

Показатель	Критерии оценивания
Содержание	Соответствие теме, полнота раскрытия вопроса, научная корректность представленного материала.
Работа с источниками	Использование основной, дополнительной и современной научной литературы, корректность ссылок и библиографического описания.
Структура	Наличие введения, основной части, заключения/выводов; логичность изложения материала.
Критический анализ материала	Умение сопоставлять данные из разных источников, выявлять ограничения представленной информации, формулировать обоснованные выводы и избегать некритичного пересказа материала.
Представление материала	Качество устного доклада или оформления текста/презентации, грамотность, соблюдение регламента.

3.4. Учет доклада, презентации и реферата в текущем контроле

Тематика доклада, презентации или реферата определяется содержанием разделов дисциплины и согласуется с преподавателем. Задание может выполняться индивидуально или в составе малой группы. При использовании доклада, презентации или реферата в текущем контроле учитываются следующие показатели:

- соответствие содержания выбранной теме и разделу дисциплины;
- полнота раскрытия вопроса и научная корректность представленного материала;
- самостоятельность анализа учебной и научной литературы;
- логичность структуры: наличие введения, основной части, заключения и выводов;
- корректное использование профессиональной терминологии;
- качество оформления презентации или текста реферата, грамотность и наглядность представления материала;
- способность критически анализировать учебную и научную информацию, сопоставлять данные из разных источников и формулировать обоснованные выводы;
- соблюдение установленного регламента доклада и требований к объему работы;
- способность обучающегося отвечать на дополнительные вопросы по теме.

Требования: доклад — 5–7 минут; презентация — 8–12 слайдов; реферат — 8–12 страниц печатного текста с указанием использованных источников. Конкретные требования к объему и оформлению могут уточняться преподавателем с учетом темы и формата занятия.

Результаты выполнения доклада, презентации или реферата учитываются при текущем контроле освоения дисциплины и оценке самостоятельной работы обучающихся.

4. Порядок проведения контроля и промежуточной аттестации

Контроль освоения дисциплины включает текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль проводится в ходе освоения дисциплины и может включать устный опрос, обсуждение теоретических вопросов, выполнение заданий для самостоятельной работы, подготовку доклада, презентации или реферата.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится с применением процедуры централизованного тестирования. Тестовые задания направлены на оценку уровня сформированности компетенции ОПК-5 в части знания основных закономерностей эмбрионального развития млекопитающих и человека, процессов гаметогенеза, оплодотворения, раннего эмбриогенеза, имплантации, плацентации, формирования провизорных органов, а также причин и механизмов аномалий развития. Результат промежуточной аттестации определяется на основании количества правильных ответов на тестовые задания и фиксируется как «зачтено» или «не зачтено».

5. Оценочные материалы

5.1. Вопросы открытого типа для текущего контроля и самоподготовки

1 Перечислите периоды внутриутробного развития человека.

Зародышевый (1-7дни), эмбриональный (1-8 недели) и плодный (9-40 недели) периоды. Оплодотворение, Дробление (1-4 дни), компактизация и кавитация (4-7дни), гастрюляция и имплантация (7-10дни), нейруляция и закладки комплекса осевых структур (11-28 дни), органогенез, закладки систем органов (3-8 недели), органогенезы и гистогенезы (9-40недели). К концу 8 недели глаза, зубы, нос, губы язык уже сформированы. У мальчиков начинает образовываться пенис. Сокращается четырехкамерное сердце, образуются желудок, печень. Плод двигается, хотя мать еще это не ощущает. С 9нед фетальный период. С 18нед плод открывает рот, совершает хватательные движения, пинается. С 20нед на УЗИ часто виден пол, совершает дыхательные движения, хотя легкие еще не сформированы до конца. 23нед растет мозг, работают уже почки. Первые 12 недель можно еще сравнить с фундаментом дома. От его прочности и надежности зависит, насколько жизнестойким окажется сооружение. Ребенок может появиться на свет даже семимесячным — не страшно. Уинстон Черчилль, к примеру.

2 В какой период онтогенеза девочки у нее максимально количество ооцитов и почему?

В период 3-6 месяца внутриутробного развития, сразу после периода размножения оогониев. Дальше количество ооцитов снижается из-за постоянно протекающих процессов атрезии.

3 Какие блоки мейоза и на каких стадиях гаметогенеза существуют у разных организмов? Чем блоки мейоза снимаются? Бывают ли блоки мейоза в сперматогенезе?

Блоки мейоза существуют только в оогенезе. Есть организмы с оогенезом без блоков мейозы (напр. Кошечнополостные, иглокожие морские ежи). Есть организмы с одним блоком мейоза в профазе I мейоза на диплотене/диакинезе,

снимается оплодотворением (губки, моллюски, некоторые черви, из млекопитающих собаки, лисицы и лошади). Организмы с двумя блоками мейоза первый профазы I мейоза на диплотене/диакинезе, снимается гормональными изменениями, второй на метафазе II, снимается оплодотворением (почти все хордовые, в том числе человек). Организмы с двумя блоками мейоза первый профазы I мейоза на диплотене/диакинезе, снимается гормональными изменениями, второй на анафазе II, снимается оплодотворением (летучие мыши).

4 Какие оболочки ооцитов вы знаете, перечислите их происхождение и облигатно или факультативно они формируются, приведите примеры.

Первичные – производные мембраны ооцита, есть всегда, желточная оболочка. Вторичные оболочки – производные фолликулярных клеток, есть у организмов с локализованным алиментарным фолликулярным типом оогенеза, например хорион у насекомых, плотная оболочка икры рыб. Третичные оболочки производные желез половых путей самки, например, белок скорлупа, надскорлуповая оболочка яйца птицы. Вторичные и третичные оболочки ооцитов есть не у всех организмов, первичные у всех. У человека блестящая оболочка (zona pellucida) имеет смешанное первично-вторичное происхождение.

5 Опишите динамику структурных преобразований компонентов яичника в овариальном цикле.

Примордиальный фолликул (есть всегда как овариальный резерв), первичный фолликул, вторичный фолликул, третичный фолликул ранний с несколькими полостями и позже сформированный Граафов пузырек. После овуляции желтое тело, если беременность не наступила, оно преобразуется в беловатое тело. Всегда присутствуют атретические фолликулы.

6 Для чего нужен период дробления в онтогенезе, какие в нем есть этапы и чем они отличаются, возможно ли заранее узнать сколько бластомеров будет в дробящемся зародыше в определенный цикл дробления?

Дробление - это быстрые митотические деления зиготы, выполняющие функции формирования многоклеточности и восстановления до характерного в соматических клетках и сниженного в оогенезе ядерно-плазменного отношения (объем ядра к объему цитоплазмы). Этап синхронного деления дробления, клеточный цикл состоит из митоза и S-фазы, быстрый без синтезов, у амфибий продолжается до стадии средней бластулы, геном зародыша в этот период неактивен, все происходит на материнских матрицах. Количество бластомеров в бластуле определяется по формуле 2^n , где n - номер клеточного цикла. Этап асинхронного деления дробления, клеточный цикл удлиняется за счет появления всех фаз G1, S, G2, митоз, активируется постепенно геном зародыша и синтеза с его хромосом. Но цикл быстрее митозов в соматических клетках прежде всего за счет большого количества точек репликации в S-фазе и постепенной активации генома в синтетическую и постсинтетическую фазы. У человека и млекопитающих нет синхронного периода делений дробления, геном зародыша начинает активироваться со стадии 2 бластомеров, поэтому возможны стадии 3, 5, 7 и тд бластомеров, из-за асинхронности активации генома нет возможности точно прогнозировать число бластомеров в зародыше.

7 Какие клеточные субпопуляции с какими потенциями к дифференцировке присутствуют в сформированной бластоцисте человека

и плацентарных млекопитающих перед имплантацией?

Трофобласт, наружные клетки, которые будут формировать ворсины плаценты, внезародышевая эктодерма. Эпибласт – наружный эпителизованный пласт, который сформирует эктодерму, мезодерму и их производные и гипобласт – энтодерма и ее производные.

8 Какие внезародышевые органы и какого онтогенетического происхождения у планетарных и человека формируются в онтогенезе? Перечислите их основные функции.

Соматоплевральные из внезародышевых эктодермы и мезодермы органы – хорион или сероза и амнион. Спланхноплевральные из внезародышевых энтодермы и мезодермы желточный мешок и аллантоис, у человека и многих плацентарных в аллантоисе нет внезародышевой энтодермы только внезародышевая мезодерма. Хорион и амнион защитные барьерные функции, амнион формирует водную среду для развивающегося зародыша. Хорион участвует в формировании плаценты и реализует через нее все обменные и регуляторные функции. Желточный мешок выполняет роль печени до формирования этого органа у плода, участвует в интоксикации и обмене метаболитов, кроветворении. Аллантоис играет роль мочевого пузыря до формирования этого органа у плода, участвует в азотистом и других обменных процессах в составе плаценты.

9 Назовите основные этапы развития молочных желез и регулирующие их гормоны в онтогенезе человека.

Закладка млечных линий до 5 недель развития человека, дифференцировка 5 пар сосков и к 7 неделе у человека остается одна пара сосков. В самих молочных железах пролиферация с закладкой выводных протоков под контролем эстрогенов, соматотропного гормона и глюкокортикоидов при половом созревании. При беременности пролиферация и развитие выводных протоков, рост секреторных отделов и разделение на дольки под контролем эстрогенов, прогестерона, соматотропного гормона и глюкокортикоидов. После родов секреция молока под контролем пролактина, глюкокортикоидов и инсулина. Далее после завершения грудного вскармливания инволюция секреторных отделов.

10 Какие диагностические методы контроля пренатального развития вы знаете?

Непрямые методы (акушерско-гинекологические, генетические, бактериологические, серологические и биохимические), прямые методы неинвазивные (УЗИ, ЭКГ, МРТ и др) и инвазивные (биопсия хориона (трансервикальная, трансабдоминальная), амниоцентез трансабдоминальный, плацентоцентез, кордоцентез, фетоскопия, биопсия тканей плода (кожа, мышцы и др), преимплантационная диагностика). Анализ крови и мочи беременной на содержание и соотношение гормонов, анализ микроРНК, белков, экзосом и клеток плода в крови матери, методы анализа кровотока в плаценте, УЗИ и КТ, анализы пункций хориона, амниона и амниотической жидкости.

11 Чем отличается первичная и вторичная детерминация пола?

Первичная детерминация пола – хромосомное определение пола, у человека определяется наличие функционально активной Y-хромосомы и дифференцировка гонады в семенник или при наличии двух копий X-хромосом в яичник. Вторичная детерминация пола, развитие протоков и наружных

гениталий в мужские или женские под контролем половых гормонов. Пол у человека виден после 7 недели развития, при цитологическом анализе у девочек в ядрах клеток появляются тельца Барра – инактивированная копия одной из двух X-хромосом.

12 Какие основные гипотезы происхождения первичных половых клеток Вы знаете?

Гипотеза половой плазмы, сегрегационная гипотеза, гипотеза наличия стволовых клеток и гипотеза зародышевых листков.

13 За счет чего первичные половые клетки попадают в гонады?

Миграция и хемотаксис. На дальних расстояниях перемещение с током крови и далее диапедез и миграция по градиенту хемоаттрактантов в гонады.

14 Окрашивание на какой фермент позволяет маркировать первичные половые клетки при миграции в гонады. Что может произойти с первичными половыми клетками, заблудившимися при миграции?

Щелочная фосфатаза маркирует мигрирующие первичные половые клетки. Заблудившиеся первичные половые клетки, если не погибнут могут формировать агрессивные опухоли тератомы, содержащие производные всех трех зародышевых листков.

15 Назовите критические периоды развития гонад у человека.

До 40-45 дней развития гонады бипотенциальны, не имеют половой дифференцировки. Миграция первичных половых клеток в гонады – 37-45 сутки. Критическая стадия развития индифферентных гонад — 8-я неделя внутриутробного развития. К концу первого триместра гонады и основные структуры половой системы сформированы и дифференцированы.

16 Какие варианты матки существуют у млекопитающих, приведите примеры.

Двойная матка у грызунов, двухчастная у хищных, двурогая матка у непарнокопытных и жвачных, у свиней, простая у обезьян и человека.

17 Какие факторы могут инициировать рост фолликула в овариальном цикле?

соотношение пула нерастущих и дегенерирующих фолликулов; содержимое полостей дегенерирующих антральных фолликулов; гипотеза биологических часов у примордиальных фолликулов; паракринная регуляция; теория «латеральной спецификации», утраты связи с соседями

18 Перечислите компоненты гематофолликулярного барьера.

Гематофолликулярный барьер – высокодинамичная многотканевая система, состоящая из теки, сосудов, миоидных клеток, базальной мембраны, блестящей оболочки, фолликулярных клеток. Он создает условия для метаболизма, обеспечивает рецепцию, фильтрацию, защиту, действие гормонов. Так как это лабильная система, барьер различен у разных генераций фолликулов.

19 Перечислите компоненты гематотестикулярного барьера.

Эндотелий капилляров, базальная мембрана, интерстиций, миоидные клетки, базальная мембрана клеток Сертоли, плотные контакты между клетками Сертоли стенки извитого семенного канальца.

20 Что такое атрезия фолликулов и на каком этапе оогенеза она происходит, какую роль играет в жизни женщин?

Атрезия фолликулов – гормонозависимый процесс, при котором фолликул теряет целостность, ооцит удаляется из яичника (отличным от овуляции путем).

Атрезия может затронуть фолликулы на любой стадии. При этом формируется атретичное тело, схожее с желтым телом, однако в его центре может сохраниться блестящая оболочка. В атрезию уходят фолликулы с нарушениями, таким образом, обеспечивается предупреждение суперовуляции, отбор. В период менопаузы размер яичников уменьшается, идет атрофия во всех отделах тракта. Состояние менопаузы сказывается на всем организме – опорная, сердечно – сосудистая система и тд. Только человек может жить после менопаузы, все остальные животные умирают раньше, чем кончается запас яйцеклеток. Процесс синтеза эстрогенов, в 2 приема. 1ый этап – синтез андрогена, затем они подвергаются процессу ароматизации. Ароматозная активность характерна для фолликулярных клеток, и превращает андроген в эстроген. Не доминирующие фолликулы содержат меньше эстрогенов, т.е. снижена активность ароматозы, ущербность. Они подвергаются атрезии, т.е. дегенерируют, не дожидаясь следующего цикла. Поэтому андрогены можно рассматривать как ключевой фактор в процессах индукции атрезии фолликулов яичника. Массовая атрезия в эмбриональном периоде связано с формированием соединительной ткани на месте атрезии, установлением соотношения между корковым и мозговым веществом яичника. Ежемесячно идет фолликулярная атрезия, процесс гонадотропин-зависимой, из когорты до 50 фолликулов набирается каждый месяц в результате выбор доминантного фолликула, который прогрессирует овулировать в то время как остальные фолликулы рассасываются. Этот процесс составляет менее 1% от потери общего начального пула ооцитов.

Важнее от тонического действия гонадотропинов процесс атрезии происходит, в результате чего сотни тысяч примордиальных фолликулов, которые будут непрерывно рассасываются. Этот тип атрезии происходит даже в присутствии оральных контрацептивов и беременности. Этот процесс приводит к атрезии до 80% от изначального пула ооцитов у плода девочки от 6 месяцев в утробе матери до рождения и приводит к потере 95% ооцитов к моменту полового созревания женщины. Постпубертатная фолликулярная атрезия это пожизненный процесс, на который наложены ежемесячные циклические потери при овуляции. Связанное с возрастом истощение фолликулярного пула женщины сопровождается нарушением функции фолликулярных клеток гранулезы и синтеза стероидов яичников, особенно эстрогена. Снижение синтеза стероидов яичниками приводит к нарушению циклической функции яичников и в конечном счете к менопаузе.

21 Опишите продолжительность роста фолликула от примордиального до овуляции

Фолликулогенез у человека 85 суток, примерно три менструальных цикла. Начало роста примордиальных фолликулов в начале лютеальной фазы. Через 25сут в поздней фолликулярной фазе следующего цикла фолликулы переходят во 2-ой класс (первичный фолликул). Полость антрум появляется в конце фолликулярной фазы. Через 20сут в конце лютеальной фазы фолликулы переходят в класс 3 (вторичный фолликул), через 15сут в класс 4 (преантральный) в конце фолликулярной фазы. Через 10сут в лютеальную фазу фолликулы переходят в класс 5 (антральный) из них будет выбран доминантный (гормонзависимый) в следующий цикл, который и овулирует.

22 В чем суть двухклеточной системы синтеза эстрогенов фолликулами в

оогенезе млекопитающих и человека?

Фолликулярная фаза начинается независимо от гормонов гипофиза и на этом этапе функционирует целый ряд факторов, местная паракриновая регуляция. Основные гормоны яичника — эстрогены. Эстрогены — это группа гормонов, все вырабатываются в яичнике. Отличаются силой своей активности. Самый сильный — эстрадиол. Схема синтеза включает 2 клеточных типа: клетки теки, где находятся рецепторы к ЛГ и где происходит синтез андрогенов и фолликулярные клетки, на которых находятся рецепторы к ФСГ и которые имеют фермент ароматазу, переводящую тестостерон в 17бета-эстрадиол. Основная функция гормонов яичника — подготовка женской репродуктивной системы к размножению: созревание примордиальных фолликулов, развитие тканей, необходимых для имплантации зародыша, обеспечение гормонального контроля времени овуляции, установление среды и поддержание беременности, обеспечение гормональной регуляции родов и лактации. В клетках теки присутствуют холестерин, прегнелон, андростендион и тестостерон. В фолликулярных клетках (клетках гранулезы) андростендион обратимо переходит в тестостерон и последний переводится в ходе ароматазной реакции в эстрадиол.

23 Какие циклические изменения в организме женщины происходят в течение менструального цикла и где?

Менструальный цикл в эндометрии матки (менструация, пролиферация, секреция), циклические колебания базальной температуры с повышением в период овуляции, овариальный цикл в яичнике (фолликулярная фаза, овуляция, лютеальная фаза), циклические колебания в крови уровней гормонов гипофиза (ФСГ и ЛГ) и половых гормонов (17бета-эстрадиол, прогестерон), циклические изменения секрета шейки матки.

24 Что такое овуляция и как она происходит? Приведите примеры моно- и полиовулирующих видов.

Выход ооцита из преовуляторного фолликула в брюшную полость для последующего перемещения в ампулярную часть маточной трубы или яйцевода и оплодотворения. Ключевой момент для наступления овуляции – стимуляция эстрогенами секреции ЛГ в середине цикла. Для осуществления овуляции необходим ЛГ, который стимулирует биосинтез простагландинов (ПГ) яичниковыми клетками, Эстрогены и окситоцин также усиливают синтез простагландинов, а прогестерон и пролактин оказывают тормозящее воздействие. Под воздействием эстрогенов содержание простагландинов в клетках гранулезы достигает максимума и обеспечивает разрыв стенки зрелого фолликула. Это вызывает некроз и разрушение клеток кумулюса и стенки (жидкость давит на стенки, повышается активность миоидных клеток в теке, происходит протеолиз стенки фолликула – разрыхление, возникает интерстициальный отек). Преовуляторный фолликул крупный, возвышается над яичником, в нем усилено кровоснабжение, ослаблена связь ооцита с кумулюсом, повышено внутрифолликулярное давление из-за увеличение объема жидкости. При овуляции в стенке возникает отек, происходит инфильтрация лейкоцитами, повышается уровень гиалуронидазы, в результате чего происходит распад гиалуроновой кислоты – все это ведет к разрыхлению стенки яичника. Овуляция у мышей через 8-9 часов после пика ЛГ, у кроликов через 8-13 часов после пика ЛГ. Чаще всего овуляция – процесс спонтанный. У некоторых видов (верблюды,

кошка, кролик) овуляция вызывается процессом спаривания. Если произошел коитус, механическое или электрическое раздражение влагалища и шейки матки, у этих животных происходит овуляция. У кролика латентный период рефлекторной овуляции – 10 ч, у кошки -24-36. У мышей и крыс овуляция происходит спонтанно, но для нормального функционирования желтого тела необходим процесс спаривания. Различаются репродуктивные циклы и по количеству овулировавших ооцитов, этот процесс детерминирован и генетически закреплен. Существуют моно-(человек) и полиовулирующие (мыши, крысы) виды.

25 Опишите эстральный вагинальный цикл у лабораторных животных.

Внешне менструальный и овариальный цикл наблюдать сложно. У большинства млекопитающих циклические изменения эстрогенов и прогестерона, которые определяются фолликулярной и лютеиновой фазой в яичнике, ярко проявляются в виде эстральных циклов. Они протекают во влагалище и проявляются в форме изменений вагинального эпителия (многослойный частично ороговевающий эпителий), который зависит от овариальных гормонов. Вагинальный цикл по продолжительности равен овариальному циклу и складывается из следующих стадий. Проэструс от эстрогенов яичника гипертрофия и гиперплазия влагалищного эпителия 8-10 слоев. Эструс - В мазке чешуйки, их появление связано отторжением клеток наружного слоя эпителия (стратификация). У кунных, лошади ороговение слабо выражено, эструс смазанный. У морской свинки в эструсе происходит также расслабление гладкой мускулатуры и открытие влагалища, которое в остальное время закрыто. Метаэструс - снижаются эстрогены, растет прогестерон жт. появл следы некротических процессов (чешуйки, лимфоциты, клетки эпителия в мазке). Диэструс - покой, нет ороговевания, кл-ки продуцируют слизь. Уменьшения прогестерон, увелич эстрогены. Секретируемая слизь мешает продвижению сперматозоида. У сезонных: в конце сезона есть анэструс – отсутствие циклов. Считается, что организм самки, наиболее устойчив к различным воздействиям на стадиях диэструса и метаэструса, т.е. на фоне действия прогестерона. И менее устойчив в проэструс и эструсна фоне секреции эстрогена. Во многих случаях, когда организм испытывает перегрузки, предъявляющих дополнительные требования к адаптации, у самок задержка половых циклов на стадии диэструса и метаэструса, когда организм наиболее устойчив.

26 Дайте определение сперматогенеза и опишите его ключевые этапы. Сколько продолжается сперматогенез у человека?

Сперматогенез – динамический процесс развития мужских половых клеток, находящийся под строгим генетическим и гормональным контролем, подчиняющийся пространственно-временным закономерностям. Он включает в себя такие процессы-явления как самообновление и коммитация сперматогониальных стволовых клеток (ССК), пролиферация и апоптоз, дифференцировки и мейоз, репарации и регенерации. Кульминацией сперматогенного процесса является образование большого числа мобильных гамет, способных к автономному существованию и переносу отцовского генома в яйцеклетку. Для сперматогенеза характерны линейность и цикличность, повторяемость и параллельность событий, постоянство связей. Продолжительность сперматогенеза у человека 65 дней для одного цикла сперматогенного эпителия от стволовой сперматогониальной клетки до

сперматозоида.

27. Чем отличается мейоз от митоза?

Митоз – одно деление с расхождением гомологичных сестринских хроматид, ploидность набора хромосом не меняется. В мейозе 2 деления: редукционное, уменьшающее количество хромосом до гаплоидного, расхождение гомологичных хромосом и эквационное – расхождение сестринских хроматид. Профаза 1 мейоза сопровождается конъюгацией и кроссинговером гомологичных хромосом, обмен гомологичными участками, повышающий вариабельность распределения генетического материала.

28 Что такое капацитация и как она реализуется?

Капацитация – приобретение сперматозоидом оплодотворяющей способности при прохождении женских половых путей. Гипотетически связывают с удалением холестерина с мембран клеток сперматогенного ряда. Это повышает текучесть мембран (усиливается подвижность, экзоцитоз акросомы, слияние гамет), способствует элиминации специфических белков с поверхности сперматозоида

29 С какими компонентами ооцита сперматозоид взаимодействует при оплодотворении у млекопитающих и человека?

Привлеченный хемотаксисом к ооцит-кумулюсному комплексу, сперматозоид после акросомной реакции разрушает за счет гиалуронидазы внеклеточный матрикс между фолликулярными клетками лучистого венца, связывается с гликопротеидом ZP2 блестящей оболочки, после ее пенетрации его белок IZUMO взаимодействует с рецептором JUNO на мембране ооцита, после видоспецифичного узнавания происходит слияние мембран гамет при участии фузогенных белков, в частности CD9 синцитина.

30 Как работа инозитолтрифосфатной системы способствует блоку полиспермии?

Экзоцитоз кортикальных альвеол, содержимое которых формирует перивителлиновое пространство и оболочку оплодотворения делает ооциты невидимыми для сперматозоидов и блокирует оплодотворение другими сперматозоидами. Этот блок полиспермии связан с работой инозитолтрифосфатной системы. Фосфолипаза C, привнесенная у млекопитающих сперматозоидом в ооцит в его цитоплазме расщепляет *PIP* (фосфотидилинозитол-4,5-дифосфат) на диацилглицерол (DAG) и IP3 (инозитолтрифосфат). DAG остается на мембране взаимодействует с протеинкиназой C (ионы H^+ из клетки, ионы Na – в клетку => повышение внутриклеточного pH), а IP3 поступает в цитоплазму и освобождает депонированный кальций, повышение концентрации которого в клетке как вторичный мессенджер вызывает экзоцитоз кортикальных альвеол, активацию синтезов и репликации ДНК ядер гамет. Те эти каскады реакций как блокируют полиспермию, так и способствуют активации гамет и дальнейшему слиянию ядер началу дробления зародыша.

31 Какие клетки используют для проведения преимплантационной диагностики эмбрионов человека? Перечислите преимущества и недостатки разных методов.

Метод отбора редукционного тельца, наименее травматичен (+), но только 0,5 генома ооцита проанализировано и не всегда редукционные тельца идентичны ооцитам по геному, ошибки отцовского генома не учитываются (-). Отбор

одного из бластомеров морулы травматичный метод (-), хотя есть разработки для минимизации травматичности, анализ полного генома зародыша (+). Пункция трофобласта бластоцисты, менее травматично (+), геном будущей плаценты может отличаться от генома зародыша, тк клетки трофобласта полиплоидизируются (-). Анализ генома проводят методами FISH, CGH, полногеномное секвенирование генетического набора из единичных клеток.

32 С чем связан и когда у разных млекопитающих развивается блок доимплантационного развития?

Связан с активацией генома зародышей и возникает *in vitro* в культуре. У мышей на стадии 2 клеток, крысы и хомяки – 2-4 клетки, человек 4-8 клеток, свинья – 4 клетки, корова и овца 8-16 клеток. Блок развития доимплантационных эмбрионов обратим, если длится 10-12 часов. Для эмбрионов людей и мышей преодолевают блок преимплантационного развития в культуре повышением осмотического давления, добавлением незаменимых и заменимых аминокислот в среду.

33 Как меняется экспрессия факторов плюрипотентности при формировании бластоцисты у человека?

В тотипотентных клетках морулы и позже в ВКМ бластоцисты экспрессируется Oct4, активирующий экспрессию Nanog. В наружных клетках поздней морулы и потом в трофэктодерме бластоцисты экспрессируется Cdx2, репрессирующий Oct4 и Nanog. В начале гаструляции при отделении первичного гипобласта от плюрипотентного эпибласта в нем активируется экспрессия Gata6 – маркер первичной энтодермы. Oct4-Cdx2 антагонизм помогает дифференцировать ТЭ и ВКМ. Nanog-Gata6 антагонизм в дифференцировке эпибласта и первичной энтодермы в ВКМ

34 С чем связаны компактизация и кавитация доимплантационных эмбрионов человека и млекопитающих?

Компактизация – уплотнение морулы с образованием комплексов адгезионных и щелевых контактов E-кадгерин, процесс кальций-зависимый. Поверхностные клетки морулы при компактизации поляризуются, смещается ядро в базальную часть клетки, микроворсинки и кортикальный скелет развиты на апикальной части, позже это сохраняется в клетках трофэктодермы, образующихся из них. Кавитация образование полости бластоцисты реализуется за счет комплексов плотных контактов между клетками трофэктодермы и аквапоринов, накачивающих воду в формирующуюся полость. Пульсация полости бластоцисты помогает хетчингу, ее вылуплению из блестящей оболочки перед имплантацией. Для нормальной кавитации у мыши надо 22-25 бластомеров, тогда 6-ВКМ. Иначе трофобластические пузырьки. Вероятно, зависит от числа раундов репликации ДНК или ядерно-плазменного отношения (у триплоидов кавитация раньше).

35 Опишите модель «внутри-снаружи» формирования трофобласта бластоцисты млекопитающих и человека.

Модель «внутри-снаружи» - клетки на внутренней и наружной поверхностях разнятся по числу контактов, что меняет экспрессию транскрипционного фактора Cdx2. После стадии 8кл стадии, Lats1/2 киназы фосфорилируют Yap во внутренних клетках, предотвращая его движение в ядре. Без Yap, Tead4 не может индуцировать экспрессию Cdx2. Во внешних клетках, LATS1 и LATS2 неактивны и Yap свободно перемещаться в ядро, активируя Cdx2. Увеличение

количества межклеточных контактов внутри эмбриона может активировать LAT1 и LAT2 с помощью сигнального пути Hippo, а некоторые компоненты апикальной области могут ингибировать передачу сигналов Hippo, соответственно, и LATS1 и LATS2 активность в клетках ТЭ

36 Как по Кейт Харди классифицируют качество двухдневных эмбрионов человека?

Классификация эмбрионов 2 дня человека по степени фрагментации предложена Кейт Харди в 2003 году. Grade A – менее 5% фрагментации, из таких эмбрионов 47% становятся морулами на 4 день, 62% - бластоцистами на 6 день. Grade B – 5-10% фрагментации, из таких эмбрионов 36% становятся морулами на 4 день, 69% - бластоцистами на 6 день. Grade C – 10-25% фрагментации, из таких эмбрионов 37% становятся морулами на 4 день, 45% - бластоцистами на 6 день. Grade D – более 25% фрагментации, из таких эмбрионов 9% становятся морулами на 4 день, 15% - бластоцистами на 6 день.

37 Назовите фазы имплантации и типы имплантации у плацентарных и человека.

Фазы имплантации: привыкание или аппозиция, прилипание или адгезия и инвазия. Типы имплантации: инвазионная при погружных вариантах (например, человек) и неинвазионная при контактных плацентах (например, свинья). Типы имплантации 1) центральная при формировании дальше контактной плаценты или эпителиохориальной плаценты, нет погружения эмбриона в слизистую матки и трофобласт контактирует с эпителием матки (например, коровы, лошади, свиньи), 2) интерстициальная или погружная человек и приматы с гемохориальной плацентой, где структуры зародыша и матки близко контактируют, 3) эксцентричная, погружение в крипту, в эндометрии моменту подготовки к восприятию зародыша во вторую фазу цикла под действием прогестерона в эпителии образуются глубокие инвагинации – крипты (например, грызуны).

38 Какие варианты эктопической имплантации бывают у человека?

Интерстициальная - 2% случаев от общих вариантов эктопической имплантации, в истмус – 25% случаев от общих вариантов эктопической имплантации, в шейке матки – 0.3% случаев от общих вариантов эктопической имплантации, в ампулярной части маточной трубы – 54% случаев от общих вариантов эктопической имплантации, в фимбриях воронки трубы – 17% случаев от общих вариантов эктопической имплантации и в яичнике – 0.5% случаев от общих вариантов эктопической имплантации.

39 Какие фазы децидуальной реакции выделяют при имплантации плацентации.

Сенсибилизация эндометрия - достигается гормональным воздействием (до начала имплантации). Индукция реакции - наступает при локальном контакте слизистой бластоцисты. Формирование *decidua capsularis* у грызунов. Собственно развитие децидуальной реакции. Дифференцировка децидуальных клеток.

40 Охарактеризуйте типы плацент у млекопитающих и человека по разным классификациям.

По анатомическому строению по Гертвигу плаценты диффузные (свинья), множественные или котиледонные (корова и жвачные), зонарные или поясковые (хищные), дискоидальные (человек, грызуны). По повреждению материнских

тканей при родах: неотпадающие (свиньи) и отпадающие или децидуальные (человек и большинство млекопитающих). По Гроссеру принята следующая гистологическая классификация: эпителиохориальные (свинья), синдесмохориальные (коровы), эндотелиохориальные (хищные) и гемохориальные (человек, приматы, мыши). Гисто-физиологическая классификация плацент: 1) для эпителио- и десмохориальных плацент - усвоение белков материнского организма осуществляется самим хорионом. Синтез эмбриональных белков – в печени эмбриона. После родов организм новорожденного способен самостоятельно вырабатывать необходимые ему белки и, следовательно, не всецело зависит от материнского молока. Детеныш подвижен и может следовать за матерью, 2) эндотелио- и гемохориальные плаценты – пит. в-ва всасываются ворсинками хориона и расщепляются до простейших соединений (АК, простые сахара), здесь же в трофобласте синтезируются свои белки и др. в-ва. В организме плода не могут синтезироваться свои генотипические белки. Поэтому после рождения детеныш остается долгое время беспомощным и нуждается в молоке матери.

41 Перечислите компоненты плацентарного барьера у человека.

Термин предложен Штерном в 1927г. Эндотелий сосудов плода, соединительная ткань и строма плода, эпителий ворсин хориона (цитотрофобласт и синцитиотрофобласт), фибриноид.

42 Какие типы ворсин хориона формируются в плаценте у человека.

Стволовые, якорные и терминальные по морфологии, по строению первичные только трофобласт, цитотрофобласт и синцитиотрофобласт (2 неделя), вторичные трофобласт, цитотрофобласт и синцитиотрофобласт, и строма (3 неделя) и третичные трофобласт, цитотрофобласт и синцитиотрофобласт, строма и сосуды (с конца 3 недели до родов).

43 Какие структуры синтезируют хорионический гонадотропин, когда его концентрация достигает пиковых значений?

Хорион, а именно трофобласт в составе ворсин плаценты, пик 2-8 недели развития, после имплантации и в эмбриональном периоде развития, потом спад до конца беременности.

44 Перечислите основные производные трофобласта и внутренней клеточной массы бластоцисты человека.

Трофобласт – цито трофобласт и синцитиотрофобласт, входит в состав ворсин хориона внезародышевая эктодерма. ВКМ – первичная энтодерма или гипобласт даст внезародышевую энтодерму желточного мешка и эпибласт, все остальное (эктодерма, мезодерма и энтодерма зародыша, амнион, аллантоис и желточный мешок, вся внезародышевая мезодерма).

45 Опишите процесс установления передне-задней и лево-правой осей в онтогенезе млекопитающих на примере развития мелких лабораторных животных.

Формирование антериальных (головных) структур зависит от сигналов, посылаемых двумя организующими центрами на стадии ранней гастрюлы. Участие двух сигнальных центров: узелка (node) и антериорной висцеральной энтодермы (AVE) в формирование головы и головного мозга млекопитающих. AVE экспрессирует гены - *Lim1*, *Otx2*, *Hex*, *Cerberus*, *Dickkopf*. Узелок – гены *Nordin*, *Noggin*. Линия клеток-предшественников AVE выявляется еще на

стадии бластоцисты: экспрессия Lefty-1 в части клеток гипобласта. Анализ фенотипов мутантных эмбрионов дает возможность предположить, что AVE (антериальная висцеральная энтодерма) продуцирует сигнал, который блокирует образование постериальных структур в антериальной области гастрюлы мыши. Зона AVE подстилает перспективный участок антериальных нейральных структур. Антериальная часть первичной полоски (anterior primitive streak - APS) или организатор ранней гастрюлы (early gastrula organiser – EGO), имеет набор экспрессируемых генов, характерных для организатора. Часть этих генов экспрессируется и в зоне AVE. У всех позвоночных градиент Nodal-Wnt определяет передне-заднюю ось. У всех позвоночных в голове подавлен Wnt, активируется Otx2. Разметка вдоль передне-задней оси реализуется за счет Hox генов. У мыши с 5,5dpc рост зародыша ограничен тканями матки. Можно расти только в передне-заднем направлении. Рвется дистальная базальная мембрана, из эпибласта выселяются клетки дистальной висцеральной энтодермы – предшественники AVE. У всех позвоночных при установлении лево-правой асимметрии слева активируется Nodal разными путями, он в свою очередь, активирует Pitx2 тоже слева, левая сторона тела активнее пролиферация и зародыш ложится на левый бок. Слева Pkd2 блокирует Cerberus, активирует Nodal, Nodal активирует Pitx2. Связывают с током жидкости в первичном узелке либо сам поток механозависимо влияет, либо перенос морфогенов с током жидкости. У млекопитающих два сигнальных центра – AVE – отвечает за разметку осей тела И Node – отвечает за формирование нервной системы и разметку каудальнее среднего мозга. У мыши к 8сут AVE под передней кишкой. Прехордальная мезодерма взаимодействует с эктодермой переднего мозга. Node смещен назад, в основном, за счет быстрого роста переднего конца.

46 Перечислите основные производные нервного гребня.

Шванновская глия, меланоциты, хрящ и соединительнотканые компоненты головы, мозговое вещество надпочечников, нейральные компоненты вегетативной нервной системы.

47 Что такое эмбриональная диапауза и бывает ли она у млекопитающих?

Эмбриональная диапауза позволяет эмбриону в состоянии покоя дожидаться, пока внешние условия не станут более благоприятными для его выживания, увеличить промежуток времени между оплодотворением и рождением без изменения скорости конкретных процессов развития. Бывает облигатная и факультативная. В первом случае диапауза происходит в ходе каждой беременности (в частности, в определённое время года), а во втором случае — в условиях метаболического стресса (преимущественно при лактации. Некоторым видам присущи оба механизма диапаузы — и обязательная, и факультативная, и они проявляются в зависимости от времени года. К таким видам относятся, например, таммары; механизм регуляции разных видов диапаузы различен: двустороннее удаление шейного ганглия у самок таммара устраняет сезонную эмбриональную диапаузу, но не оказывает влияния на лактационную. С его 11-месячного приостановления развития, tammar кенгуру Евгении имеет самую длинную диапаузу. Экзогенный прогестерон активизирует диапаузирующие бластоцисты, и когда его вводили давно овариоэктомированным животным через 2 года после удаления яичников, бластоцисты активировать. Это должно быть рекордное время через сколько бластоциста млекопитающих осталась

жизнеспособной. У киницы-рыболова или пекана, *Martes pennanti*, также имеет послеродовая течка и длительный период задержки 9 месяцев у барсука бластоцисте в диапаузе могут быть в течение 10 месяцев. Фазы эмбриональной диапаузы: наступление, поддержка и выход из диапаузы с реактивацией развития. У большинства сумчатых детеныщ рождается в лютеиновую фазу, эструс и овуляция матери подавляет наличие сосунка. Тогда как, у кенгуровых (кенгуру и валлаби) единственный детеныш рождается в конце проэстральной фазы, соответственно овуляция и оплодотворение наступаю сразу после родов, образуется 100клеточная бластоциста, которая вступает в эмбриональную диапаузу. У большинства кенгуровых сумчатых эмбриональная диапауза наступает через 6-8 дней после родов. Мало изучены механизмы гормональной регуляции диапаузы сумчатых, известно о повышении эстрогенов после родов, но нет сведений о других гормонах и факторах роста. Наиболее изучен механизм полной диапаузы бластоцисты у тамнара. С января по май сосунок вызывает выработку пролактина в гипофизе, потом вплоть до летнего солнцестояния включается механизм фотоиндуцированной диапаузы. Через супраоптическое ядро гипоталамуса, регулирующие циркадные ритмы, (*suprachiasmatic nucleus - SCN*) информация о продолжительности светового дня попадает в верхний шейный ганглий (*superior cervical ganglion (SCG)*) и регулирует секрецию мелатонина эпифизом, что в свою очередь влияет на выработку пролактина, он переводит желтое тело в покоящееся состояние. Секреция гонадотропинов гипоталамо-гипофизарной системой напрямую не регулируется фотопериодизмом, соответственно фолликулы в яичниках могут созревать независимо от времени года, кроме первого года жизни самки. Но наличие покоящегося желтого тела по принципу обратной связи подавляет секрецию гонадотропинов, соответственно рост фолликулов и эструс на протяжении большей части года. Регуляция секреции пролактина гипофизом за счет угнетения выработки пролактинингибирующего фактора гипоталамусом и за счет стимуляции выделения пролактин-релизинг факторов гипоталамусом. Пролактин тормозит выделение гонадотропных факторов и ФСГ, секрецию эстрогена яичниками. Высокий уровень эстрогенов вызывает повышение пролактина. Модели задержанной имплантации у мышей 1) пересадка эмбрионов в яйцеводы неполовозрелых самок, 2) экспериментальная диапауза (овариоэктомию на четвертый день беременности потом ежедневная инъекция прогестерона в течение 5-7 дней, имплантацию индуцирует инъекция эстрадиола-17 β). Модель задержанной имплантации у мышей применяют для анализа выживаемости бластоцист и потребностей эмбрионов в период диапаузы, изучения окна имплантации и самой имплантации.

48 Почему у млекопитающих и человека партеногенетические зародыши погибают на ранних стадиях эмбрионального развития?

Млекопитающие — единственный класс позвоночных, который вследствие геномного импринтинга имеет функциональные различия материнского и отцовского геномов. Геномный импринтинг- механизм обратимой избирательной модификации аллелей генов в зависимости от их родительского происхождения, приводящих к их дифференциальной экспрессии в развитии. Эпигенетический механизм контроля, приводящий к изменению активности генов путем относительно стабильных в ряду клеточных поколений модификаций, не затрагивающих первичной последовательности ДНК.

Экспрессия импринтированных генов может иметь ткане- и стадийноспецифический характер.

49 Расскажите про критические периоды в развитии эмбриона и плода.

Учение Светлова о критических периодах в онтогенезе. Для каждой системы органов, отдельного органа есть крайне важный критический период, нарушение в который фатально для его формирования и менее важный период, когда негативное воздействие окажет минимальный или незначительный эффект. Например, для центральной нервной системы крайне важный период 3-6 недели развития, далее менее важный период наступает вплоть до родов. Для конечностей крайневажный период длится 4-7 недели и далее 7-8 недели развития менее важный период. От 0 до 10 дней – нет связи с материнским организмом, эмбрион или погибает или развивается. От 10 дней до 12 недель происходит формирование органов и систем, характерно возникновение множественных пороков развития. Значение имеет не столько срок гестации, но и длительность воздействия неблагоприятного фактора. Особенно критичны 3-4 недели – начало формирования плаценты и хориона. Нарушение ее развития приводит к плацентарной недостаточности, также к гибели эмбриона или развитию гипотрофии плода. 12-16 недель - формируются наружные половые органы. Введение эстрогенов может привести к дисплазии эпителия матки и влагалища во взрослом состоянии. 18-22 недели - завершение формирования нервной системы.

50 Приведите примеры факторов, участвующих в тератогенезе человека

Медикаментозные средства, используемые во время беременности: талидомид, андрогенные гормоны, тетрациклин, аминоптерин, изотретион и др. Метаболические дисфункции у беременных женщин: сахарный диабет, недостаточность йода, голодание. Физические факторы окружающей среды: иррадиация, полихлоринбифенилы, метилмеркурий. Вещества добровольно принимаемые или вдыхаемые внутрь: курение сигарет, алкоголь, наркотики. Материнские инфекции: сифилис, краснуха, цитомегалия, токсоплазмоз, вирус иммунодефицита человека.

5.2. Тестовые задания

Аномалии, возникающие до оплодотворения, называют:

- A) гаметопатии
- B) фетопатии
- C) бластопатии
- D) эмбриопатии

ОТВЕТ: А

Пороки развития, проявляющиеся с 9 недели беременности вплоть до родов относят к:

- A) гаметопатии
- B) фетопатии
- C) бластопатии
- D) эмбриопатии

ОТВЕТ: В

К критическим периодам развития относят:

- A) гаметогенезы
- B) компактизацию и кавитацию
- C) имплантацию и плацентацию
- D) верны все утверждения

ОТВЕТ: D

К критическим периодам развития относят:

- A) оплодотворение
- B) нейруляция
- C) формирование комплекса осевых структур
- D) верны все утверждения

ОТВЕТ: D

К тератогенным факторам относят:

- A) алкоголь
- B) инфекционные заболевания
- C) некоторые лекарственные препараты
- D) верны все утверждения

ОТВЕТ: D

Хейлосхизис - это:

- A) незаращение губы
- B) сглаживание мозговых извилин
- C) отсутствие радужки
- D) киста пупка

ОТВЕТ: A

Омфалоцеле - это:

- A) злокачественная опухоль
- B) пуповинная грыжа
- C) доброкачественная опухоль
- D) верного ответа нет

ОТВЕТ: B

При нарушениях нейруляции могут наблюдаться следующие пороки развития:

- A) расщепление позвоночника
- B) spina bifida
- C) анэнцефалия
- D) верны все утверждения

ОТВЕТ: D

Препарат, обладающий доказанным тератогенным действием:

- A) парацетамол
- B) талидомид
- C) левотироксин
- D) инсулин

ОТВЕТ: В

Выберите верное утверждение о болезни Марфана:

- А) наследственная коллагенопатия
- В) аутосомно-доминантный тип наследования
- С) нарушен ген, кодирующий белок фибриллин
- Д) верны все утверждения

ОТВЕТ: D

Тератология — это:

- А) наука, изучающая причины и механизмы патологического развития
- В) наука, изучающая причины и механизмы бесплодия
- С) наука, изучающая причины и механизмы старения
- Д) наука, изучающая причины и механизмы нормального развития

ОТВЕТ: А

Двойниковые пороки развития это проявления:

- А) гаметопатии
- В) фетопатии
- С) бластопатии
- Д) эмбриопатии

ОТВЕТ: С

Развивающийся эмбрион наиболее чувствителен к действию тератогенов в период:

- А) до имплантации
- В) 2-8 недели беременности
- С) после 10 недели беременности
- Д) нечувствителен на протяжении всей беременности, так как защищен гематоплацентарным барьером

ОТВЕТ: В

Выберите неверное утверждение о том, какие бывают типы генных мутаций:

- А) нейтральные мутации
- В) миссенс-мутации
- С) нонсенс-мутации
- Д) киберсенс-мутации

ОТВЕТ: D

Выберите неверное утверждение о вариантах предлежания плода:

- А) головное
- В) тазовое
- С) ягодичное
- Д) ручное

ОТВЕТ: D

Маловодие или олигогидрамнион возникает, когда объем амниотической жидкости:

- A) менее 0.5 литров
 - B) более 1.5 литра
 - C) менее 1 литра
 - D) более 1 литра
- ОТВЕТ: А

Многоводие или гидрамнион возникает, когда объем амниотической жидкости:

- A) менее 0.5 литров
 - B) более 1.5 литра
 - C) менее 1 литра
 - D) менее 1.5 литра
- ОТВЕТ: В

Диплопагус - это:

- A) сросшаяся двойня из равных, симметрично развитых компонентов
 - B) стадия дробления
 - C) критический период развития
 - D) препарат с тератогенным действием
- ОТВЕТ: А

Ишиопагус - это:

- A) двойниковый порок со сращением в области таза
 - B) воспаление седалищного нерва, ведущее к бесплодию
 - C) узкий таз
 - D) сдавление сосудов матки при беременности, ведущее к ишемии
- ОТВЕТ: А

Пороки развития, проявляющиеся на 1-15 сутки беременности относят к:

- A) гаметопатии
 - B) фетопатии
 - C) бластопатии
 - D) эмбриопатии
- ОТВЕТ: С

Пороки развития, проявляющиеся на 16-75 сутки беременности относят к:

- A) гаметопатии
 - B) фетопатии
 - C) бластопатии
 - D) эмбриопатии
- ОТВЕТ: D

Стигмы дизморфогенеза - это:

- A) пороки развития, несовместимые с жизнью
 - B) хвостовидный придаток, добавочные пары молочных желез
 - C) малые аномалии развития
 - D) верного ответа нет
- ОТВЕТ: С

Полное врожденное отсутствие органа или его части называют:

- A) атрезия
- B) аплазия
- C) гипоплазия
- D) эктопия

ОТВЕТ: B

Полное врожденное отсутствие канала или естественного отверстия называют:

- A) атрезия
- B) аплазия
- C) агенезия
- D) эктопия

ОТВЕТ: A

Второе деление мейоза ооцита у человека заканчивается:

- A) перед рождением
- B) во время полового созревания
- C) после рождения
- D) после оплодотворения

ОТВЕТ: D

Во время овуляции из яичника в маточную трубу выходит:

- A) граафов пузырек
- B) яйцеклетка, окруженная клетками теки
- C) яйцеклетка, окруженная клетками гранулезы
- D) нет правильного варианта ответа

ОТВЕТ: C

Первичные половые клетки мигрируют в гонаду из:

- A) желточного мешка и задней кишки
- B) хориона и амниона
- C) амниона и желточного мешка
- D) нет правильного варианта ответа

ОТВЕТ: A

Митотические деления оогониев происходят:

- A) во время полового созревания
- B) незадолго до рождения
- C) во время эмбриональной стадии развития
- D) после рождения

ОТВЕТ: C

К моменту рождения количество половых клеток в яичниках девочки:

- A) увеличивается примерно в 2 раза
- B) уменьшается в 5-7 раз
- C) уменьшается в 2 раза
- D) увеличивается в 5-7 раз

ОТВЕТ: B

Первичный фолликул характеризуется наличием:

- A) блестящей оболочки zonapellucida
- B) 1 или несколькими слоями клеток гранулезы
- C) отсутствием полостей в слоях клеток гранулезы
- D) верны все утверждения

ОТВЕТ: D

Третичный фолликул отличается от вторичного:

- A) наличием единой полости в слоях клеток гранулезы
- B) отсутствием кумулюса
- C) 1 слоем теки
- D) отсутствием блестящей оболочки zonapellucida

ОТВЕТ: A

Лучистый венец:

- A) появляется на стадии вторичного фолликула
- B) остается вокруг ооцита при овуляции
- C) остается в желтом теле после овуляции
- D) не представлен клетками гранулезы, а имеет иное происхождение

ОТВЕТ: D

Выберите наиболее полное утверждение. При атрезии вторичных и третичных фолликулов происходит:

- A) полное их замещение соединительной тканью
- B) клетки теки разрастаются и замещают фолликулы
- C) клетки гранулезы и теки разрастаются, формируют эпителиоподобные тяжи, секретирующие эстрогены
- D) на месте старых фолликулов закладываются новые примордиальные

ОТВЕТ: C

За один менструальный цикл созреванию переходят:

- A) 10 антральных фолликулов
- B) 5 антральных фолликулов
- C) около 20 антральных фолликулов
- D) 15 антральных фолликулов

ОТВЕТ: C

Из фолликула овулирует:

- A) Ооцит первого порядка
- B) Ооцит второго порядка
- C) Зрелая яйцеклетка
- D) Нет верного ответа

ОТВЕТ: B

Зачаток гонады заселяется:

- A) первичными половыми клетками
- B) примордиальными фолликулами

- С) оогониями
 - Д) ооцитами первого порядка
- ОТВЕТ: А

Второй блок мейоза у человека происходит на периоде:

- А) Метафаза 1-го деления
 - В) Метафаза 2-го деления
 - С) Профаза 1-го деления
 - Д) Профаза 2-го деления
- ОТВЕТ: В

Сколько этапов включает в себя оогенез:

- А) 3
- В) 2
- С) 4
- Д) 1

ОТВЕТ: А

В период размножения женские половые клетки называют:

- А) оогонии
- В) ооциты 1 порядка
- С) ооциты 2 порядка
- Д) первичные половые клетки

ОТВЕТ: А

В период размножения женские половые клетки делятся:

- А) только митотически
- В) мейотически
- С) и митотически, и мейотически
- Д) амитозом

ОТВЕТ: А

Период роста ооцита можно подразделить на следующие подпериоды:

- А) малый рост и большой рост
- В) карликовый рост и большой рост
- С) период деления ядра и период накопления органелл и мРНК в цитоплазме
- Д) нет верного ответа

ОТВЕТ: А

В период вителлогенеза происходит:

- А) накопление желтка в цитоплазме
- В) увеличение объемов цитоплазмы в несколько сотен раз
- С) заканчивается профазой 1 мейоза
- Д) верны все варианты ответов

ОТВЕТ: D

Установите верную последовательность периодов оогенеза:

- А) рост-созревание-размножение

- В) размножение-созревание-рост
 - С) размножения-рост-созревание
 - Д) роста-размножение-созревание
- ОТВЕТ: С

У ооцитов млекопитающих и человека второе деление созревания происходит:

- А) в период созревания
 - В) при овуляции
 - С) после оплодотворения
 - Д) при входе ооцита 2 порядка в трубы яйцевода
- ОТВЕТ: С

Второй блок мейоза в оогенезе снимается:

- А) овуляцией
 - В) оплодотворением
 - С) реакцией активации яйцеклетки
 - Д) сразу после превращения ооцита 1 порядка в ооцит 2ого
- ОТВЕТ: В

Особенностью делений созревания ооцитов является:

- А) ассиметричное деление ядра
 - В) ассиметричное деление цитоплазмы
 - С) отход части желтка в редуccionное тельце
 - Д) верного ответа нет
- ОТВЕТ: В

Примордиальному фолликулу соответствует:

- А) оогоний
 - В) ооцит первого порядка
 - С) первичная половая клетка
 - Д) ооцит второго порядка
- ОТВЕТ: В

Первичные половые клетки в дифференцированной по женскому типу гонаде называют:

- А) оогонии
 - В) ооциты 1ого порядка
 - С) ооциты 2ого порядка
 - Д) оотиды
- ОТВЕТ: А

Яйцеклетки млекопитающих по количеству желтка относятся к:

- А) мезолецитальным
 - В) олиголецитальным
 - С) алецитальным
 - Д) полилецитальных
- ОТВЕТ: С

Яйцеклетки млекопитающих по распределению желтки относятся к:

- A) резкотелолецитальным
- B) умереннотелолецитальным
- C) централецитальным
- D) изолецитальным

ОТВЕТ: D

Неразвившиеся в первую фазу оогенеза ооциты уничтожаются:

- A) апоптозом
- B) некрозом
- C) становятся атретическими телами
- D) останавливаются в развитии и вновь возобновляют рост на следующий менструальный цикл

ОТВЕТ: C

Функцией атретических фолликулов не является:

- A) синтез эстрогенов
- B) удаление лишних развивающихся фолликулов
- C) поддержание гормонального фона в организме
- D) сохранение половых клеток

ОТВЕТ: D

Выберите верную последовательность элементов гемато-тестикулярного барьера, от полости извитого семенного канальца к просвету капилляра:

- A) плазмалемма клеток Сертоли, базальная мембрана клеток Сертоли, миоидные клетки, интерстиций, базальная мембрана эндотелиоцитов, эндотелиоциты
- B) клетки Сертоли, базальная мембрана клеток Сертоли, миоидные клетки, интерстиций, базальная мембрана эндотелиоцитов, эндотелиоциты
- C) эндотелиоциты, базальная мембрана эндотелиоцитов, интерстиций, миоидные клетки, базальная мембрана клеток Сертоли, клетки Сертоли
- D) плазмалемма клеток Сертоли, базальная мембрана клеток Сертоли, миоидные клетки, интерстиций, эндотелиоциты

ОТВЕТ: B

Белок жгутика сперматозоида, соединенный с микротрубочками, называется:

- A) динеин
- B) актин
- C) ламинин
- D) фибронектин

ОТВЕТ: A

Эпидидимис - это:

- A) место, где сперматозоиды приобретают способность к движению
- B) придаток семенника
- C) придаток семенника, где сперматозоиды обретают подвижность
- D) правильного варианта ответа нет

ОТВЕТ: C

Приобретение сперматозоидом оплодотворяющей способности называют:

- A) эпидидимис
- B) капацитация
- C) сперматогенез
- D) децидуализация

ОТВЕТ: B

Оплодотворяющую способность сперматозоид приобретает в:

- A) семенниках
- B) семенных придатках
- C) семенных канатиках
- D) половых путях самки

ОТВЕТ: D

Вторичному фолликулу соответствует:

- A) первичная половая клетка
- B) ооцит второго порядка
- C) ооцит первого порядка
- D) оогоний

ОТВЕТ: C

Аттракция - это:

- A) созревание сперматозоида
- B) выход яйцеклетки из яичника
- C) один из этапов оплодотворения
- D) химическое притяжение спермия яйцеклеткой

ОТВЕТ: D

В результате стадии созревания один сперматоцит I порядка дает:

- A) четыре сперматиды
- B) две сперматиды
- C) одну сперматиду
- D) ничего не дает, т.к. это финальная стадия

ОТВЕТ: A

Спермиогенез:

- A) бывает только при сперматогенезе
- B) другое название стадии формирования
- C) результатом этого процесса является зрелый сперматозоид
- D) верны все утверждения

ОТВЕТ: D

Сперматозоид человека состоит из:

- A) головка, хвост
- B) акросома, головка, хвост
- C) головка, шейка, хвост
- D) акросома, шейка, хвост

ОТВЕТ: С

Выберите верное утверждение:

- А) акросома – это производное митохондрий
- В) после акросомной реакции, сперматозоид человека контактирует с мембраной яйцеклетки средней частью
- С) в головке сперматозоида человека локализируются три центриоли
- Д) головка сперматозоида человека не содержит акросому

ОТВЕТ: В

Выберите неверное утверждение:

- А) акросома – это производное аппарата Гольджи
- В) после акросомной реакции, сперматозоид человека контактирует с мембраной яйцеклетки боковой поверхностью головки
- С) проксимальная центриоль сперматозоида побуждает деление оплодотворенной яйцеклетки
- Д) митохондрии располагаются в шейке сперматозоида

ОТВЕТ: С

Факторы, влияющие на оплодотворяющую способность сперматозоидов:

- А) токсины
- В) курение
- С) инфекции мочеполовой системы
- Д) верны все утверждения

ОТВЕТ: D

Клетки Сертоли:

- А) их ядра имеют неровный контур и синтетически активны
- В) поддерживают развивающиеся сперматогенные клетки
- С) участвуют в создании гемато-тестикулярного барьера
- Д) верны все утверждения

ОТВЕТ: D

Выберите неверное утверждение про гематотестикулярный барьер:

- А) защищает формирующиеся сперматозоиды от иммунной системы организма
- В) поддерживает гемостаз среды для развития спермиев
- С) контакты между клетками Сертоли пропускают иммунокомпетентные клетки
- Д) контакты между клетками Сертоли не пропускают иммуноглобулины

ОТВЕТ: С

В состав гематотестикулярного барьера не входят:

- А) клетки Сертоли
- В) миоидные клетки стенки извитого семенного канальца
- С) эндотелиоциты
- Д) клетки Лейдига

ОТВЕТ: D

Преовуляторному фолликулу соответствует:

- A) первичная половая клетка
- B) ооцит второго порядка
- C) ооцит первого порядка
- D) оогоний

ОТВЕТ: B

В гормональной регуляции сперматогенеза участвуют следующие гормоны:

- A) лютеинизирующий гормон, фолликулостимулирующий гормон и тестостерон
- B) тестостерон и хорионический гонадотропин человека
- C) фолликулостимулирующий гормон, лютеинизирующий гормон и адренкортикотропный гормон
- D) прогестерон и окситоцин

ОТВЕТ: A

Выберите верные утверждения про гормональную регуляцию сперматогенеза:

- A) тестостерон секретируют клетки Лейдига
- B) лютеинизирующий гормон стимулирует образование тестостерона в клетках Лейдига
- C) фолликулостимулирующий гормон активирует клетки Сертоли
- D) верны все утверждения

ОТВЕТ: D

Выберите неверное утверждение:

- A) клетки-мишени для фолликулостимулирующего гормона в семеннике - клетки Лейдига*
- B) клетки Сертоли имеют рецепторы к фолликулостимулирующему гормону
- C) фолликулостимулирующий гормон стимулирует синтез и секрецию андроген-связывающего белка
- D) все ответы верны

ОТВЕТ: A

Выберите верное утверждение:

- A) клетки Лейдига синтезируют и секретируют тестостерон
- B) клетки Лейдига имеют рецепторы к лютеинизирующему гормону
- C) клетки Лейдига имеют рецепторы к пролактину и ингибину
- D) все ответы верны

ОТВЕТ: D

Какие клетки вырабатывают андроген-связывающий белок:

- A) клетки Сертоли
- B) клетки Лейдига
- C) сперматогонии
- D) клетки соединительной ткани

ОТВЕТ: A

Выберите верное утверждение:

- A) дигидротестостерон под действие 5-альфа редуктазы превращается в тестостерон
- B) тестостерон - основной гормон, влияющий на дифференцировку и формирование полового члена
- C) эстрогены способствуют дифференцировке и формированию предстательной железы
- D) верного ответа нет

ОТВЕТ: D

Яйцеклетка человека овулирует с хромосомным набором:

- A) $n2c$
- B) $2n2c$
- C) $2n4c$
- D) nc

ОТВЕТ: A

Блок мейоза у человека происходит на стадии:

- A) ооцита первого порядка
- B) профазы второго деления мейоза
- C) метафазы второго деления мейоза
- D) метафазы первого деления мейоза

ОТВЕТ: C

Выбор доминантных фолликулов у человека происходит:

- A) в период полового созревания девочки
- B) сразу после овуляции в каждом менструальном цикле
- C) в начале каждого менструального цикла
- D) после рождения девочки

ОТВЕТ: C

Овуляцию вызывает резкий подъем:

- A) лютеинизирующего гормона
- B) фолликулостимулирующего гормона
- C) прогестерона
- D) эстрадиола

ОТВЕТ: A

Где происходит оплодотворение у млекопитающих?

- A) ампулярная часть яйцевода
- B) полость матки
- C) воронка яйцевода
- D) рог матки

ОТВЕТ: A

Проникновение двух сперматозоидов в яйцеклетку

- A) приводит к развитию однойяцевых близнецов
- B) приводит к развитию разнояцевых близнецов

- С) происходит редко ввиду блока полиспермии
 - Д) верны все утверждения
- ОТВЕТ: С

Приобретение сперматозоидами человека оплодотворяющей способности называется:

- А) капацитация
- В) инвагинация
- С) реотаксис
- Д) инволюция

ОТВЕТ: А

К патологии оплодотворения может приводить:

- А) нарушение кортикальной реакции
- В) спайки в маточных трубах
- С) повышенная вязкость шеечной слизи
- Д) верны все утверждения

ОТВЕТ: D

Основная функция кортикальной реакции:

- А) блок полиспермии
- В) приобретение сперматозоидами оплодотворяющей способности
- С) подготовка эндометрия к имплантации
- Д) верны все утверждения

ОТВЕТ: А

Выберите верное утверждение:

- А) для лучистого венца достаточно воздействия одного сперматозоида
- В) для разрыхления лучистого венца необходимо воздействие большого количества сперматозоидов
- С) лучистый венец иначе называют блестящей оболочкой
- Д) лучистый венец иначе называют оолецмой

ОТВЕТ: В

К развитию однойяцевых близнецов может приводить:

- А) проникновение двух сперматозоидов в яйцеклетку
- В) преждевременный хэтчингдоимплантационных эмбрионов
- С) оплодотворение двух яйцеклеток
- Д) верного ответа нет

ОТВЕТ: В

К развитию разнаяйцевых близнецов может приводить:

- А) проникновение двух сперматозоидов в яйцеклетку
- В) преждевременный хэтчингдоимплантационных эмбрионов
- С) оплодотворение двух яйцеклеток
- Д) верного ответа нет

ОТВЕТ: С

Акрсомная реакция:

- A) позволяет сперматозоиду оплодотворить ооцит
- B) позволяет сперматозоиду преодолеть шейку матки
- C) блокирует полиспермию
- D) готовит эндометрий к имплантации

ОТВЕТ: A

Выберите неверное утверждение:

- A) акросомная реакция позволяет сперматозоиду оплодотворить ооцит
- B) оплодотворение двух яйцеклеток может приводить к развитию разнаяйцевых близнецов
- C) к развитию однайцевых близнецов может приводить преждевременный хэтчингдоимплантационных эмбрионов
- D) для разрыхления лучистого венца достаточно воздействия одного сперматозоида

ОТВЕТ: D

Сперматозоид человека при оплодотворении взаимодействует с каким гликопротеидом блестящей оболочки:

- A) ZP1
- B) ZP2
- C) ZP4
- D) ZP5

ОТВЕТ: B

За счет чего движутся сперматозоиды человека:

- A) движение жгутика
- B) движение жгутика и сокращения мышц женских половых путей
- C) движение жгутика, сокращения мышц женских половых путей и ток жидкости в женских половых путях
- D) сперматозоиды человека неподвижны

ОТВЕТ: C

Рецептор Izumона внутренней мембране акросомы сперматозоиды человека взаимодействует с:

- A) Juno на ооците
- B) ZP2 блестящей оболочки
- C) ZP4 блестящей оболочки
- D) Клетками лучистого венца

ОТВЕТ: A

При реакции активации ооцита человека высвобождение кальция из эндоплазматического ретикулума:

- A) Не происходит
- B) Проходит одной волной по ооциту
- C) Проходит осцилляциями волн по ооциту
- D) Происходит и ионы кальция до дробления остаются в цитоплазме ооцита

ОТВЕТ: C

Среда влагалища для сперматозоидов человека:

- А) благоприятна
- В) неблагоприятна в силу пониженной кислотности
- С) неблагоприятна в силу повышенной кислотности
- Д) неблагоприятна в силу повышенной температуры

ОТВЕТ: С

Большая часть сперматозоидов человека:

- А) погибает во влагалище
- В) проникает в матку
- С) погибает при прохождении шейки матки
- Д) доходит до яйцеклетки

ОТВЕТ: А

Сперматозоиды в половых путях млекопитающих движутся:

- А) по току жидкости
- В) против тока жидкости
- С) вне зависимости от направления тока жидкости
- Д) в разных направлениях

ОТВЕТ: В

Ток жидкости в маточных трубах у женщин:

- А) направлен от яичника к матке
- В) направлен от матки к яичнику
- С) отсутствует
- Д) зависит от дня менструального цикла

ОТВЕТ: А

Процесс преодоления оболочек ооцита сперматозоидом называется:

- А) капацитация
- В) децидуализация
- С) пенетрация
- Д) верного ответа нет

ОТВЕТ: С

Для преодоления лучистого венца сперматозоиды человека используют фермент

- А) фосфоорилазу
- В) коллагеназу
- С) диспазу
- Д) гиалуронидазу

ОТВЕТ: D

Способность сперматозоида двигаться против тока жидкости в маточных трубах называется:

- А) хемотаксис
- В) реотаксис

- C) тропотаксис
 - D) паратаксис
- ОТВЕТ: B

Первичные половые клетки у человека перемещаются

- A) с помощью ресничек
- B) с помощью псевдоподий
- C) не обладают подвижностью
- D) с током жидкости

ОТВЕТ: B

У кенгуру сколько влагалищ

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

ОТВЕТ: C

Диаметр ооцита человека

- A) 150-200 мкм
- B) 50-100 мкм
- C) 1-3 см
- D) 200-400 мкм

ОТВЕТ: A

У однопроходных млекопитающих (утоконос и ехидна) яйцеклетки

- A) Алецитальные изолецитальные
- B) Полилецитальные телolecитальные
- C) Алецитальные центролецитальные
- D) Мезолецитальные центролецитальные

ОТВЕТ: B

Какого периода развития нет у человека и плацентарных, но есть у сумчатых и однопроходных

- A) преэмбриональный
- B) эмбриональный
- C) пренатальный
- D) фетальный

ОТВЕТ: C

Скорлупа яиц однопроходных млекопитающих

- A) жесткая
- B) растягивается с ростом эмбриона
- C) богата кальцием
- D) нет правильного варианта ответа

ОТВЕТ: B

У человека содержание жиров в молоке

- A) 3-5%
 - B) 20-30%
 - C) 50%
 - D) отсутствуют
- ОТВЕТ: А

Молочные железы — это железы

- A) эндокринные
 - B) внутренней секреции
 - C) апокринные
 - D) голокриновые
- ОТВЕТ: С

Выберите верные утверждения

- A) Sry есть только у млекопитающих
 - B) Sry влияет на миграцию клеток мезонефроса в закладку гонады
 - C) Sry активирует аутосомный ген Sox9
 - D) все утверждения верные
- ОТВЕТ: D

Клетки Сертоли активно секретируют антимюллеров гормон у человека на

- A) 2 неделе развития
 - B) 4 неделе развития
 - C) 8 неделе развития
 - D) 20 неделе развития
- ОТВЕТ: С

Способ определения или детерминации пола у человека

- A) прогамный
 - B) сингамный
 - C) эпигамный
 - D) метагамный
- ОТВЕТ: В

Миграция первичных половых клеток в закладки гонад у человека происходит в течении

- A) 1ого месяца эмбриогенеза
 - B) первых двух месяцев эмбриогенеза
 - C) первого триместра
 - D) нет верного ответа
- ОТВЕТ: А

Ретиноевая кислота влияет на гоноциты следующим образом

- A) запускает митоз
 - B) запускает мейоз
 - C) запускает апоптоз
 - D) не влияет
- ОТВЕТ: В

Матка у человека

- A) простая
- B) двурогая
- C) двойная
- D) двухчастная

ОТВЕТ: А

Во время миграции в закладки гонад первичные половые клетки

- A) размножаются митозом
- B) размножаются мейозом
- C) не делятся
- D) увеличиваются в размерах за счет накопления веществ в цитоплазме

ОТВЕТ: А

Путь миграции первичных половых клеток у человека следующий

- A) стенка амниона - кишечная трубка - дорсальная брыжейка - бипотенциальная гонада
- B) первичная бороздка - кишечная трубка - дорсальная брыжейка - бипотенциальная гонада
- C) стенка желточного мешка – кровеносные сосуды - бипотенциальная гонада
- D) первичный узелок – кровеносные сосуды – бипотенциальная гонада

ОТВЕТ: В

Выберите неверное утверждение

- A) Первичные половые клетки плюрипотентны
- B) Первичные половые клетки делятся путем митоза
- C) Первичные половые клетки не гибнут во время миграции в закладки гонад
- D) Первичные половые клетки закладываются вне гонад

ОТВЕТ: С

Первичные половые клетки у человека заселяют закладки гонад

- A) на 20ый день
- B) на 38ой день
- C) на 28ой день
- D) на 30-35 день

ОТВЕТ: D

Выявить по окрашиванию на щелочную фосфатазу первичные половые клетки у плода человека можно на

- A) 10 день
- B) 20 день
- C) 14-15 дни
- D) 35 день

ОТВЕТ: С

Гонобласты - это

- A) первичные половые клетки

- В) потомки первичных половых клеток
 - С) предшественники первичных половых клеток
 - Д) бластомеры
- ОТВЕТ: А

Первичные половые клетки у млекопитающих в конечном счете мигрируют в область

- А) половых валиков
- В) тазовых почек
- С) дорсальной брыжейки
- Д) склеротома сомитов

ОТВЕТ: А

Провизорные органы — это:

- А) временные органы зародыша
- В) дефинитивные органы зародыша
- С) органы, которые закладываются в эмбриогенезе и сохраняются до полового созревания
- Д) верного ответа нет

ОТВЕТ: А

Серозная оболочка или хорион формируется из:

- А) внезародышевой энтодермы и висцерального листка внезародышевой мезодермы
- В) внезародышевой эктодермы и висцерального листка внезародышевой мезодермы
- С) внезародышевой эктодермы и париетального листка внезародышевой мезодермы
- Д) внезародышевой энтодермы и париетального листка внезародышевой мезодермы

ОТВЕТ: С

Сосуды пуповины формируются из:

- А) внезародышевой мезодермы
- В) зародышевой мезодермы
- С) внезародышевой эктодермы
- Д) внезародышевой энтодермы

ОТВЕТ: А

Выберите верное утверждение про функции плаценты:

- А) трофическая
- В) регуляторная
- С) иммунологическая защита
- Д) верны все утверждения

ОТВЕТ: D

Хорион это:

- А) наружная оболочка плода

- В) полость бластоцисты
 - С) полость между листками боковой и внезародышевой мезодермы
 - Д) четвертичная оболочка ооцита
- ОТВЕТ: А

Ворсины хориона бывают:

- А) стволые
- В) якорные
- С) терминальные
- Д) верны все утверждения

ОТВЕТ: D

Ворсины хориона бывают:

- А) первичные
- В) вторичные
- С) третичные
- Д) верны все утверждения

ОТВЕТ: D

В плодную часть плаценты входят:

- А) ворсины хориона
- В) внезародышевая мезодерма
- С) сосуды аллантоиса
- Д) верны все утверждения

ОТВЕТ: D

В материнскую часть плаценты входят:

- А) ворсины хориона
- В) внезародышевая мезодерма
- С) сосуды аллантоиса
- Д) децидуальная ткань

ОТВЕТ: D

В плаценте выделяют следующие части:

- А) материнскую и плодную
- В) плодную и хорион
- С) плодовую ножку и пуповину
- Д) зародышевую и плодную

ОТВЕТ: А

Плацента человека растет:

- А) только в первый триместр беременности
- В) до второго триместра беременности
- С) всю беременность
- Д) верного ответа нет

ОТВЕТ: С

К провизорным органам человека не относятся:

- A) хорион
- B) амнион
- C) желточный мешок
- D) верного ответа нет

ОТВЕТ: D

В состав пупочного канатика входят:

- A) амниотический эпителий и пупочная вена с около сосудистой стромой
- B) амниотический эпителий, Вартонов студень, пупочные артерии и пупочная вена с около сосудистой стромой
- C) амниотический эпителий, пупочные артерии и пупочная вена с около сосудистой стромой
- D) верного ответа нет

ОТВЕТ: B

Для инвазивной пренатальной диагностики аномалий развития в фетальный период проводят:

- A) амниоцентез
- B) кордоцентез
- C) биопсию ворсин хориона
- D) верны все утверждения

ОТВЕТ: D

К провизорным органам человека не относятся:

- A) хорион
- B) метанефрос
- C) желточный мешок
- D) аллантоис

ОТВЕТ: B

Амнион формируется у следующих классов позвоночных животных:

- A) амфибий
- B) рептилий, птиц и млекопитающих
- C) амфибий и млекопитающих
- D) амфибий и птиц

ОТВЕТ: B

Функции амниона у человека:

- A) защитная и барьерная
- B) дыхательная
- C) трофическая
- D) верны все утверждения

ОТВЕТ: A

Функции аллантоиса у человека:

- A) выделительная
- B) дыхательная
- C) трофическая

D) верны все утверждения

ОТВЕТ: D

Выберите верное утверждение:

A) желточный мешок у человека выполняет функцию кроветворения

B) желточный мешок образован спланхноплеврой

C) у человека в аллантаоисе нет энтодермы

D) верны все утверждения

ОТВЕТ: D

Желточный мешок формируется из:

A) внезародышевой энтодермы и висцерального листка внезародышевой мезодермы

B) внезародышевой эктодермы и висцерального листка внезародышевой мезодермы

C) внезародышевой эктодермы и париетального листка внезародышевой мезодермы

D) внезародышевой энтодермы и париетального листка внезародышевой мезодермы

ОТВЕТ: A

Амниотическая оболочка формируется из:

A) внезародышевой энтодермы и висцерального листка внезародышевой мезодермы

B) внезародышевой эктодермы и висцерального листка внезародышевой мезодермы

C) внезародышевой эктодермы и париетального листка внезародышевой мезодермы

D) внезародышевой энтодермы и париетального листка внезародышевой мезодермы

ОТВЕТ: C

Движение ооцита млекопитающих к месту оплодотворения обусловлено:

A) жгутиковым движением

B) пролиферацией клеток-спутниц

C) активными перестройками цитоскелета и клеточных контактов

D) током жидкости

ОТВЕТ: D

В компактной моруле:

A) более 16 бластомеров

B) две группы клеток – наружные поляризованные и внутренние аполярные

C) большое количество межклеточных контактов

D) верны все утверждения

ОТВЕТ: D

Хорион формируется из:

A) клеток вегетативного полюса морулы

- В) клеток анимального полюса морулы
 - С) наружных клеток морулы
 - Д) внутренних клеток морулы
- ОТВЕТ: С

12. Кавитация происходит в результате:

- А) работы ионных каналов
- В) лизиса клеток
- С) эмиграции клеток
- Д) инвагинации клеток

ОТВЕТ: А

В бластоцисте клетки разделены на трофобласт и:

- А) внутреннюю клеточную массу
- В) эндобласт
- С) морулу
- Д) зачаточную эктодерму

ОТВЕТ: А

Для дифференцировки в зародышевые листки клеткам бластоцисты необходимо:

- А) контактировать с блестящей оболочкой
- В) экспрессировать факторы плюрипотентности
- С) экспрессировать SRУ
- Д) плавать в полости бластоцисты

ОТВЕТ: В

Строение бластоцисты человека можно описать как:

- А) однослойная сфера из клеток с крупной полостью
- В) многослойная сфера из клеток без полости
- С) сфера из клеток, соединённая с шаром из клеток
- Д) шарообразная структура из клеток с полостью у одного из полюсов

ОТВЕТ: D

Клетки хориона человека:

- А) образуют покровную эктодерму зародыша
- В) образуют все внезародышевые оболочки
- С) Лизируют матрикс эндометрия
- Д) Верны все утверждения

ОТВЕТ: С

Выберите неверное утверждение:

- А) трофобласт производит гормоны, обеспечивающие протекание беременности
- В) трофобласт дифференцируется в ткани зародыша
- С) трофобласт обеспечивает имплантацию
- Д) трофобласт опосредует питание плода

ОТВЕТ: В

Транскрипционный фактор Oct4:

- A) обеспечивает плюрипотентность клеток внутренней клеточной массы
- B) экспрессируется в клетках трофобласта для имплантации
- C) экспрессируется эндометрием для образования плаценты
- D) перестает экспрессироваться при кавитации

ОТВЕТ: A

Зародышевая мезодерма является производным:

- A) цитотрофобласта
- B) гипобласта
- C) эпибласта
- D) синцитиотрофобласта

ОТВЕТ: C

Функции zonapellucida:

- A) препятствование преждевременной имплантации зародыша
- B) обеспечение целостности зародыша на ранних этапах дробления
- C) участвовать в оплодотворении
- D) верны все утверждения

ОТВЕТ: D

Внезародышевые оболочки образуются из потомков:

- A) трофобласта
- B) зародышевой энтодермы
- C) зародышевой мезодермы
- D) верны все утверждения

ОТВЕТ: D

Процент гибели эмбрионов человека на доимплантационных стадиях развития, в первые 6 суток:

- A) 1-5%
- B) 30-50%
- C) 70-90%
- D) все эмбрионы выживают

ОТВЕТ: B

Собственный геном зародыша у млекопитающих и человека включается:

- A) при оплодотворении
- B) в начале дробления
- C) в начале компактизации
- D) в начале кавитации

ОТВЕТ: B

Сайт имплантации эмбриона человека в норме:

- A) маточная труба
- B) верхняя часть матки, передняя или задняя стенка
- C) шейка матки

D) верного ответа нет

ОТВЕТ: B

Имплантацию у человека считают ранней если она происходит:

A) раньше, чем через 10 дней после овуляции

B) раньше, чем через 20 дней после овуляции

C) раньше, чем через 14 дней после овуляции

D) раньше, чем через 7 дней после овуляции

ОТВЕТ: D

Имплантация у человека считают поздней если она происходит:

A) позже, чем через 10 дней после овуляции

B) позже, чем через 5 дней после овуляции

C) раньше, чем через 7 дней после овуляции

D) раньше, чем через 10 дней после овуляции

ОТВЕТ: A

В процессе имплантации различают стадии:

A) аппозиции и инвазии

B) адгезии и инвазии

C) аппозиции, адгезии и инвазии

D) аппозиции и колонизации

ОТВЕТ: C

В процессе имплантации различают стадии:

A) аппозиции и инвазии

B) адгезии и инвазии

C) аппозиции, адгезии и инвазии

D) аппозиции и колонизации

ОТВЕТ: C

Зародыш адгезируется к эндометрию с помощью:

A) трофобласта

B) внутренней клеточной массы

C) симпласта

D) плодовой ножки

ОТВЕТ: A

Выберите верное утверждение:

A) трофобласт сформирован из наружных клеток бластоцисты

B) трофобласт участвует в имплантации

C) трофобласт формирует ворсины хориона

D) верны все утверждения

ОТВЕТ: D

При нормальном развитии вылупление эмбриона человека из zonapellucida происходит на стадии:

A) бластоцисты

- В) 8 бластомеров
 - С) гастролы
 - Д) нейрулы
- ОТВЕТ: А

Выберите верное утверждение:

- А) трофобласт дифференцируется в ткани плода
 - В) трофобласт это скопление клеток на одном из полюсов бластоцисты
 - С) трофобласт сформирован клетками внутренней клеточной массы
 - Д) верного ответа нет
- ОТВЕТ: D

Выберите верное утверждение:

- А) трофобласт осуществляет инвазию в строму эндометрия
 - В) трофобласт состоит из цитотрофобласта и синцитиотрофобласта
 - С) трофобласт является внезародышевой эктодермой
 - Д) верны все утверждения
- ОТВЕТ: D

Выберите верное утверждение:

- А) трофобласт формируется только в бластоцисте человека
 - В) трофобласт является внезародышевой энтодермой
 - С) трофобласт состоит из пяти слоев
 - Д) верного ответа нет
- ОТВЕТ: D

Низкая плацентация это:

- А) истонченная плацента
 - В) слабое развитие тканей плаценты
 - С) расположение плаценты близко к шейке матки
 - Д) верны все утверждения
- ОТВЕТ: С

Основные проявления децидуальной реакции:

- А) ремоделирование сосудов и активный ангиогенез
 - В) отечность
 - С) гиперплазия клеток стромы эндометрия
 - Д) верны все утверждения
- ОТВЕТ: D

Плацента человека:

- А) эпителиохориальная
 - В) десмохориальная
 - С) гемохориальная
 - Д) эндотелиохориальная
- ОТВЕТ: С

Плацента свиньи:

- A) эпителиохориальная
 - B) десмохориальная
 - C) гемохориальная
 - D) эндотелиохориальная
- ОТВЕТ: A

Плацента лисицы:

- A) эпителиохориальная
 - B) десмохориальная
 - C) гемохориальная
 - D) эндотелиохориальная
- ОТВЕТ: D

Плацента коровы:

- A) эпителиохориальная
 - B) десмохориальная
 - C) гемохориальная
 - D) эндотелиохориальная
- ОТВЕТ: B

Для гемохориальной плаценты характерно:

- A) инвазия ворсин хориона в строму эндометрия
 - B) инвазия ворсин хориона с разрушением эндотелия сосудов стромы эндометрия
 - C) ворсины хориона омываются кровью матери
 - D) верны все утверждения
- ОТВЕТ: D

Примерное время между делениями дробления у млекопитающих измеряется:

- A) секундами
 - B) минутами
 - C) часами
 - D) сутками
- ОТВЕТ: C

В состав гемоплацентарного барьера входят:

- A) эндотелий сосудов плода
 - B) соединительная ткань сосудов и стромы ворсин хориона
 - C) эпителий ворсин хориона и фибриноид
 - D) верны все утверждения
- ОТВЕТ: D

В состав гемоплацентарного барьера не входят:

- A) эндотелий сосудов плода
 - B) соединительная ткань сосудов и стромы ворсин хориона
 - C) эпителий ворсин хориона
 - D) верного ответа нет
- ОТВЕТ: D

Децидуальная ткань это:

- A) зародышевая оболочка плода
 - B) трансформировавшаяся при имплантации и плацентации строма эндометрия матки
 - C) трансформировавшийся при имплантации и плацентации базальный слой эпителия эндометрия матки
 - D) верного ответа нет
- ОТВЕТ: B

Функции плаценты:

- A) обменная
 - B) барьерная
 - C) регуляторная
 - D) верны все утверждения
- ОТВЕТ: D

В плаценте синтезируются:

- A) хорионический гонадотропин
 - B) эстрогены
 - C) релаксин
 - D) верны все утверждения
- ОТВЕТ: D

Эпителий эндометрия матки человека:

- A) содержит ресничные и секреторные клетки
 - B) в период открытия «окна имплантации» на его поверхности появляются пиноподии
 - C) разрушается при инвазии эмбриона
 - D) верны все утверждения
- ОТВЕТ: D

«Окно имплантации» у человека:

- A) открыто всегда
 - B) открыто менее 2 суток
 - C) открыто более 5 суток
 - D) открыто менее 10 суток
- ОТВЕТ: B

Выделяют следующие фазы децидуальной реакции:

- A) сенсibilизация эндометрия и дифференцировка децидуальных клеток
 - B) сенсibilизация эндометрия, индукция и развитие децидуальной реакции, дифференцировка децидуальных клеток
 - C) сенсibilизация эндометрия и индукция децидуальной реакции
 - D) верного ответа нет
- ОТВЕТ: B

Дробление у млекопитающих:

- A) радиальное
 - B) спиральное
 - C) ротационное
 - D) билатеральное
- ОТВЕТ: C

Второе деление дробления у млекопитающих:

- A) параллельно первому у обоих бластомеров
 - B) идёт меридионально у одного бластомера и широтно у второго
 - C) асимметричное - происходит разделение на макро- и микромеры
 - D) верное описание отсутствует
- ОТВЕТ: B

7 Во время дробления у млекопитающих:

- A) идёт синтез белков
 - B) отсутствует синтез новых нуклеиновых кислот
 - C) начинается выделение кортикальных гранул
 - D) верны все утверждения
- ОТВЕТ: A

Компактизация - это:

- A) выброс большого количества везикул бластомерами, приводящий к уменьшению их объёма
 - B) процесс образования *zonapellucida*
 - C) увеличение площади контактов между бластомерами с уменьшением объёма эмбриона
 - D) совокупность перечисленных выше процессов
- ОТВЕТ: C

Компактизация происходит на стадии:

- A) 8-16 бластомеров
 - B) бластулы
 - C) гастролы
 - D) нейрулы
- ОТВЕТ: A