***РАЗМНОЖЕНИЕ И ЕГО ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ***

1. Размножение – универсальное свойство живого.

2. Бесполое размножение, его виды и биологическое значение. Полиэмбриония как частный случай бесполого размножения у организмов, размножающихся половым путем.

3. Половое размножение, его виды.

4. Гаметогенез. Закономерности овогенеза и сперматогенеза у млекопитающих. Морфологические и функциональные особенности гамет у млекопитающих.

5. Осеменение наружное и внутреннее. Искусственное осеменение у млекопитающих.

6. Оплодотворение, его фазы, биологическая сущность. Моно- и полиспермия.

7. Особенности репродукции у человека, ее гормональная регуляция.

8. Современная репродуктивная стратегия.

Размножение – способность к самовоспроизведению, осуществляется на клеточном уровне.

Размножение на молекулярном уровне – способность нуклеиновых кислот к самоудвоению. На онтогенетическом – самовоспроизведение. Осуществляется в разнообразных формах: от простого деления одноклеточных организмов до полового размножения (протерозойская эра, эукариоты). На клеточном уровне: митоз (эндомитоз), мейоз, амитоз (полиэмбриония)

Размножение (репродукция) – способность производить себе подобных, это условие существования вида, в основе которого – передача генетического материала.

Существует два основных типа размножения: бесполое и половое.

Бесполое – в размножении участвует одна особь; образуются особи генетически идентичные исходной родительской особи; участвуют соматические клетки (деление-митоз); половые клетки не образуются; нет генетического разнообразия. Значение в эволюции: усиливает роль стабилизирующей функции естественного отбора, обеспечивает сохранение приспособленности в изменяющихся условиях обитания.

Два вида бесполого размножения: вегетативное и спорообразование; частный случай у позвоночных – полиэмбриония: случай бесполого размножения на ранних стадиях эмбрионального развития. Описал И. Мечников – расщепление бластул у медузы и развитие из каждого агрегата клеток целого организма. У человека – развитие двойни однояйцевых ОДНОПОЛЫХ близнецов.

**Р А З М Н О Ж Е Н И Е**

(на организменном уровне)

            ┌──────────Б Е С П О Л О Е─────────────┐

            │                                      │

     Вегетативное:                         Спорообразование:

   (из многих клеток)                       (из одной клетки)

     ┌─

 од- │ 1.Простое деление на двое              у простейших, во

 но- │   (прокариоты, одноклеточ-              дорослей, грибов,

 кле-│   ные эукариоты).                      мхов, папоротнико точ

     │ 2.Шизогония (у одноклеточ-             образных, хвощей.

 ные │   ных-жгутиковые, спорови

     │   ки).

     │ 3.Почкование (одноклеточ

     │   ные – дрожжи, многокле

     ├─  точные – гидра).

     │ 4.Фрагментация (у много -

 мно

     │   клеточных – черви).

 го- │ 5.Полиэмбриония.

 кле-│ 6.Вегетативными органами

 точ-│   (образование почек,

 ные │   стеблевые, корневые, Лу-

     │   ковица, клубни).

     │ 7.Упорядоченное деление

     │   (равномерный амитоз,про

     │   дольный, поперечный

     │   морская звезда, кольча-

     └── тые черви).

           ┌────────────П О Л О В О Е────────────────┐

           │                                         │

   С оплодотворением                        без оплодотворения

      яйцеклетки                                яйцеклетки

   1.Конъюгация (у простейших,

     низших растений, бактерий,             нерегулярные типы:

     инфузорий)- обмен генетической         - партеногенез,

     информацией без увеличения             - гиногенез,

     числа особей.                          - андрогенез.

   2.Копуляция (изо-, гетерогамия од-

     ноклеточных – слияние 2-х клеток,

     увеличения числа особей не проис

     ходит; оогамия многоклеточных

     гаметическая популяция – увеличе-

     ние числа особей)

Половое размножение – возникновение и развитие потомства из оплодотворенной яйцеклетки – зиготы. В ходе исторического развития половое размножение организмов стало доминирующим в растительном и животном мире. Оно имеет ряд преимуществ:

* 1. Высокий коэффициент размножения.
* 2. Полное обновление генетического материала. Источник наследственной изменчивости. Успех в борьбе за существование.
* 3. Большие адаптивные способности.

*Половое размножение характеризуется следующими особенностями:*

* 1. Участвуют две особи.
* 2. Источником образования новых организмов служат специальные клетки – гаметы (мужские и женские половые клетки, отличающиеся друг от друга). Для образования нового организма необходимо слияние двух половых клеток. Достаточно 1 клетки каждого роди- теля.
* 3. Деление – мейоз обеспечивает эволюционные перспективы. Мейоз (зиготена – конъюгация, пахитена – бивалент, кроссинговер):

1. Редукция числа хромосом;
2. Кроссинговер – рекомбинация генетического материала.

**Партеногенез**- развитие зародыша из неоплодотворенной яйцеклетки. Свойственен низшим ракообразным, коловраткам, пчелам, осам. Различают соматический (или диплоидный) и генеративный (или гаплоидный). При соматическом яйцеклетка не претерпевает редукционного деления, а если и претерпевает, то два гаплоидных ядра сливаются вместе, восстанавливая диплоидный набор хромосом. При генеративном (тля, низшие ракообразные) зародыш развивается из гаплоидной яйцеклетки. У медоносной пчелы трутни развиваются из неоплодотворенных гаплоидных яиц путем партеногенеза. Осы, муравьи: диплоидный набор восстанавливается у соматических клеток за счет эндомитоза.

**Гиногенез** – в отличие от партеногенеза при гиногенезе участвуют сперматозоиды как стимуляторы развития яйцеклетки, но оплодотворение (кариогамия) в этом случае не происходит. Развитие зародыша осуществляется за счет женского ядра. У круглых червей, у живородящей рыбки Moliensia. Ядро сперматозоида разрушается и теряет способность к кариогамии, но сохраняет способность к активации яйца. Потомство получает информацию от матери.

**Андрогенез**- развитие яйца осуществляется за счет мужских ядер и материнской цитоплазмы. Гаплоидный зародыш маложизнеспособный. Жизнеспособность нормализуется, если восстановить диплоидный набор хромосом. При полиспермии возможно слияние двух отцовских пронуклеусов и образование диплоидного ядра (у тутового шелкопряда).

Образование половых клеток связано с мейозом. Из соматических клеток (2n) образуются половые (1n).

Первичные половые клетки (гонии), как и соматические несут в ядре 2n набор хромосом и размножаются митозом в зоне размножения половой железы (яичник или семенник). Они происходят из одной или нескольких зародышевых клеток и вначале у самок и самцов сходны. Затем они дифференцируются и превращаются в оогонии и сперматогонии (2n), которые в зоне роста половой железы проходят период роста (по времени это интерфаза). Оогонии превращаются в ооциты I , сперматогонии – сперматоциты I. В зоне созревания они вступают в мейоз. В результате мейоза I у самок образуются ооцит II и одно редукционное тельце, у самцов – 2 сперматоцита II порядка. После второго деления мейоза из каждой клетки образуются по 2 гаплоидные клетки: у женской особи – 1 оотида и 3 направительных тельца, у мужской – 4 сперматиды. Затем оотида превращается в яйцеклетку, а сперматиды – в сперматозоиды. Направительные тельца редуцируются.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛОВЫХ КЛЕТОК

            Яйцеклетка – овальная, крупная, малоподвижная, крупнее спер-

матозоидов. Лишена центросомы и не способна к самостоятельному делению. По содержанию желтка различают три типа яйцеклеток:

1) алецитальные (изо-);

2) телолецитальные;

3) центролецитальные.

**Яйцеклетка образует 3 типа защитных оболочек:**

1. Первичная – желточная, продукт жизнедеятельности овоцита или яйцеклетки, находится в контакте с цитоплазмой. Образуется путем отслаивания от поверхности яйца, под ней околожелточное пространство, в которое изливается содержимое кортикального слоя. Жидкость служит средой для развития зародыша. Она пронизывается отростками фолликулярных клеток и микроворсинками. У человека 1 оболочка – блестящая зона ” zona pellucida”.

2. Вторичная – формируется как производное фолликулярных клеток (их выделения), окружающих ооцит (клетки зернистого слоя). У насекомых – хорион, у человека – лучистый венец.

3. Третичная – образуется после оплодотворения за счет выделения желез или слизистого эпителия половых путей по мере прохождения по яйцеводу самки. Это студенистые оболочки яиц амфибий, белковые, подскорлуповые и скорлуповые у птиц.

В ходе оплодотворения сперматозоиду приходится преодолевать вторичную и первичную оболочки.

Сперматозоид имеет 4 основные части: головку, шейку, среднюю часть и хвост. Головка состоит из акросомы и ядра. Акросома формируется из элементов комплекса Гольджи сперматиды, представляет компактное тело, образует двуслойную мембрану, покрывающую ядро. Это головной чехлик сперматозоида. Акросома обеспечивает проникновение сперматозоидов в яйцеклетку и активацию последней (фермент – гиалуронидаза).

Ядро сперматозоида содержит компактно упакованные дезоксинуклеопротеиды. Такая упаковка гаплоидного набора хромосом связана с белками протаминами. Ее значение: почти полная инактивация генетического материала.

В клетке – проксимальная и дистальная центриоли, расположенные под прямым углом. Проксимальная, по-видимому, стимулирует к делению оплодотворенную яйцеклетку, а из дистальной образуется осевая нить хвоста.

В средней части сконцентрированы митохондрии, образующие компактное скопление. Эта часть обеспечивает энергетическую и метаболическую активность сперматозоида.

Основа хвоста – осевая нить, окруженная небольшим количеством цитоплазмы и клеточной мембраной.

Жизнеспособность сперматозоида зависит от концентрации спермы (густая взвесь), концентрации водородных ионов (в щелочной среде наибольшая активность), температуры.

Половые клетки появляются в период эмбриогенеза, у высших позвоночных – ко времени гаструляции.

Процессу оплодотворения (слияние ядер мужской и женской гамет) предшествует осеменение. В ходе исторического – много приспособлений. Существует два способа осеменения: наружное (внешнее) и внутреннее. Переходные формы: немертины, пиявки (кожное осеменение). Этапы оплодотворения:

1) проникновение сперматозоида;
2) активация яйца, его синтетических процессов;
3) слияние ядер.

Женские и мужские половые гаметы выделяют специфические соединения, которые называются гомонами. Яйцеклетками продуцируются гиногомоны, сперматозоидами – андрогомоны. Имеются гиногомоны, активизирующие движение сперматозоидов и обеспечивающие контакт с яйцом, андрогомоны, растворяющие оболочку яйца.

Период жизнеспособности яиц (24 часа) и сперматозоидов (96 часов) варьирует в зависимости от вида животных: у млекопитающих – от нескольких минут до 24 часов и более, и зависит от внутренних и внешних условий. Способность сперматозоидов оплодотворять сохраняется 24-48 часов.

В момент контакта сперматозоида с наружной оболочкой яйца начинается акросомная реакция. Со стороны яйцеклетки – кортикальная реакция. Разрушается мембрана акросомной нити, выбрасывание нити. Из акросомы выделяется фермент гиалуронидаза. В месте контакта сперматозоида (акросомы или акросомной нити) с плазматической мембраной яйца образуется выпячивание или бугорок оплодотворения. Бугорок оплодотворения способствует втягиванию сперматозоида внутрь яйца. Мембраны гамет сливаются. В ряде случаев (у млекопитающих) сперматозоид проникает в яйцо без активного участия бугорка оплодотворения. После проникновения в яйцо головки и хвоста ядра мужской и женской гамет начинают сближаться. Фазы оплодотворения: наружная и внутренняя. Акросомная реакция у млекопитающих: нет акросомной нити. Слипание мембран гамет, образование отверстий, куда выделяются ферменты. Объединением ядерного материала мужской и женской гамет завершается процесс оплодотворения. Мужской пронуклеус – хроматин разрыхляется и ядерная оболочка растворяется. Оболочка оплодотворения образуется через 1-3 минуты после осеменения.

Сингамия – слияние мужских и женских половых клеток и синкариогамия – слияние ядер составляют сущность процесса оплодотворения.

Отличия оогенеза от сперматогенеза:

* 1. Период размножения оогониев заканчивается к моменту рождения.
* 2. Период роста при оогенезе длиннее, чем при сперматогенезе и имеет период “малого” роста и период “большого” роста, ооцит  вырастает больше и накапливает желточные включения.
* 3. Из ооцита 1 порядка получается не 4, а одна полноценная клетка.
* 4. В оогенезе отсутствует период формирования.

Сперматогенез – это путь превращения первичных половых клеток – сперматогинев в сперматозиоды. Он складывается из трех ступеней. Первая – многократный митоз спермообразующих клеток. Вторая – мейоз I и II. Третья – спермиегенез. Все три ступени развития сперматогониев происходят в семенных канатиках мужских половых желез – семенников ( яичек). Сперматогонии располагаются у наружной стенки семенных канальцев.

У человека первое деление мейоза продолжается несколько недель, второе – 8 часов. Во время второго деления сперматоциты второго порядка дают четыре незрелые гаплоидные (1n1с) половые клетки – гаметы. Они называются сперматидами.

Овогенез. Митотическое деление первичных женских половых клеток (оогониев) прекращается к 5-му месяцу внутриутробного развития. Количество их достигает почти 7 млн. Оогонии в процессе своего развития превращаются в ооциты первого порядка. Дальнейшее внутриутробное размножение оогониев прекращается. Поэтому к моменту рождения у девочки в яичнике содержится уже около 2 млн ооцитов. Оставшиеся ооциты входят в профазу своего первого деления. Они называются ооцитами первого порядка. Однако исреди них происходит интенсивный процесс атрезии. Поэтому к началу половой зрелости в яичнике женщины остается около 400-500 ьыс способных к дальнейшему развитию ооцитов.

Образование примордиальных (I-ых) фолликулов завершается к концу 3-го месяца внутриутробного развития, когда фолликулярные клетки полностью покрывают ооцит, образуется первичные фолликулы. К моменту завершения образования первичного фолликула ооциты находятся на стадии диплотены, точнее, на стадии диктонемы. Она отличается от диплотены тем, что хроматин ядра находится в более диффузном, т.е. менее концентрированном, состоянии. С этого момента наступает длительный перерыв в дальнейшем развитии процесса мейоза I. Остановка деления ооцитов первого порядка сохраняется до наступления половой зрелости.

Незадолго до овуляции прерывается первая остановка на стадии диплотены первого деления мейоза. Деление быстро завершается образованием ооцита второго порядка и одного так называемого направительного, полярного, или редукционного, тельца. Овулированный ооцит называется ооцитом второго порядка. После овулирования в ооците начинается второе деление мейоза до метафазы. Если оплодотворение произошло, то практически одновременно с ним завершается и вторая фаза мейоза. В результате возникает оплодотворенная яйцеклетка – зигота с отделившимся от нее вторым полярным тельцем. Если же в течение 48 часов после овуляции оплодотворение не произошло, овулировавшее яйцо погибает.

Яйцеклетки и сперматозоиды развиваются из первичных половых клеток, которые образуются во внезародышевой мезадерме, отличающейся повышенной концентрацией питательных веществ, ранним развитием кровеносной системы. Впоследствии они мигрируют к месту своей окончательной локализации – в развивающуюся половую железу. У человека они появляются в стенке желточного мешка через 24 суток после оплодотворения, у 4-хнедельного зародыша – в брызжейке задней кишки, а ещё через неделю – в зачатке половой железы. У многих животных участок цитоплазмы, ответственный за выделение первичных половых клеток, отличается пигментацией или гранулами половые детерминанты. Половая цитоплазма – на вегетативном полюсе клетки.

Специфические признаки женского пола становятся заметны в конце 7-8 недели. К концу 3 месяца в глубине гонад образуются овоциты (профаза I). К 7 мес. быстрые темпы приобретет дифференцировка яичника. К 9-му месяцу в яичнике имеется 200-400 тыс. ооцитов.

Ооциты, окруженные слоями фолликулярных клеток, образуют примордиальный фолликул до иоиента половой зрелости. Мейоз I происходит до раскрытия Граафова пузырька.

┌────Ооцит────┐ Обе клетки попадают в фаллопиевы трубы, где

│             │ происходит мейоз II в момент оплодотворения.

Ооцит      полярное

тельце

Женские половые клетки формируются в яичнике. Ежемесячно в яичнике созревает один фолликул, внутри которого находится способная к оплодотворению яйцеклетка. Созревание фолликула имеет несколько стадий. Ооциты I порядка окружаются слоем клеток, затем формируется первичный фолликул. В период до полового созревания фолликулы увеличиваются в размерах за счет роста ооцита, формирования прозрачной зоны и лучистого венца. Вторичный фолликул растет, превращается в третичный или зрелый, содержащий ооцит I порядка. Всего за детородный период у женщины созревает 400-500 фолликулов.

После созревания овариального фолликула определенные места его стенки разрываются и гамета попадает в полость тела. Воронка яйцевода (фаллопиевы трубы) располагается возле яичника; реснички обеспечивают передвижение яйца по яйцеводу, где происходит оплодотворение. После овуляции разрушенный овариальный фолликул сокращается и в результате деления фолликулярных клеток образуется желтое тело, заполняющее полость пузырька. Если оплодотворение не происходит, оно дегенерирует, а в другом участке яичника начинают расти новые фолликулы. При наступлении беременности желтое тело сохраняется, а новые фолликулы образуются после родов. В течение ювенильного и зрелого периодов онтогенеза ооциты в яичниках находятся в профазе1 (стадия диплотены: хромосомы в виде ламповых щеток, интенсивный синтез РНК на определенных генах). Блок профазы1 периодически снимается с ооцитов, тогда завершается мейоз I, наступает мейоз II, на стадии М II метафаза начинается овуляция в соответствии с циклом овуляции (действие гормонов). Блокировка диктиотены может продолжаться у человека более 40 лет.

Блокировка имеет адаптивный характер. Конъюгация кроссинговер находятся под защитой материнского организма, что гарантирует меньшее количество аномалий. За период половой зрелости созревает 400-800 ооцитов (закладывается 2х10 56 0). В постэмбриональный период организм подвержен разнообразным воздействиям окружающей среды, что увеличивает частоту образования аномальных гамет. Обеспечив надежность прохождения наиболее ответственных стадий мейоза позволило сократить количество ооцитов в период половой зрелости.

У мужской особи таких приспособлений нет. Важным является в данном случае многочисленность гамет (800 млрд. сперматозоидов за период половой зрелости).

Семенники состоят из семенных канальцев, окруженных соединительной тканью и разделенных рыхлой интерстициальной тканью, клетки которой продуцируют гормоны, регулирующие развитие вторичных мужских половых признаков (тестостерон). Семенные канальцы состоят из различных типов клеток и в их внутренних стенках располагаются зачатковые половые клетки. Они в определенный момент начинают расти и перемещаться от периферии к центру канальцев, переходя к митотическому делению, в результате чего образуются сперматогонии. Сперматогонии растут и после многочисленных митотических делений образуют сперматоциты, переходящие к мейозу, два последовательных деления которого завершаются образованием полноценных клеток – сперматид, дифференцирующихся в сперматозоиды. Два последовательных деления мейоза называют часто делением созревания. Гаметогенез осуществляется на протяжении всего периода половой зрелости мужской особи.

Рост фолликулов, их овуляция – гормонально зависимые процессы, которые регулируются 3-мя гонадотропными гормонами гипофиза: фолликулостимулирующим (ФСГ), лютеинизирующим (ЛГ), лютеотропным (ЛТГ), гормонами яичника – эстрогеном и прогестероном. Под влиянием ФСГ происходит развитие и созревание фолликулов в яичнике. При совместном действии ФСГ и ЛГ происходит разрыв зрелого фолликула, овуляция, образование желтого тела. После овуляции ЛГ способствует выработке в яичнике желтым телом гормона прогестерона.

Секреция ЛГ и ФСГ гипофизом регулируется нейрогуморальной активностью гипоталамуса, вырабатывающего нейрогормоны, вазопрессин, окситоцин. Эти центры в свою очередь находятся подвлиянием гормонов яичника – эстрогенов. Они влияют на развитие вторичных половых признаков, на обмен в-в (усиливают диссимиляцию белков) и теплорегуляцию. Кроме того, яичники вырабатывают и андрогены мужские половые гормоны. Последние образует также и кора надпочечников.

Функции семенников регулируются эндокринными железами и гипофизом (гонадотропные – рост и развитие сперматозоидов). Основным мужским половым гормоном, вырабатываемым мужской железой семенников (клетки Лейдига) явл. тестостерон (лат.testiculus – семенник), который в небольших количествах образуется также в коре надпочечников. Под влиянием мужских половых гормонов усиливается образование и распад белка в организме, что ведет к развитию мускулатуры, костной ткани, размеров тела. Женские и мужские половые гаметы продуцируют так называемые гомоны: яйцеклетка – гиногомоны (обесепечивают движение сперматозоидов и контакт с яйцом) сперматозоид – андрогомоны (растворяет оболочку яйца).

Яйцо – ооцит человека сохраняет способность оплодотворяться 12-24 часа. Сперматозоид в половых путях подвижен – 96 часов, но способен оплодотворять – 24-48 часов. Оплодотворяется ооцит II в фаллопиевой трубе. Активация оплодотворяющих свойств сперматозоидов происходит под действием эстрогенов в фолликуле яичника.

При соприкосновении головки сперматозоида с поверхностью лучистого венца ооцита возникает акросомная реакция, а со стороны яйцеклетки – кортикальная. Акросома сперматозоида вступает в контакт, высвобождая литические ферменты, преодолевая лучистый венец. При соприкосновении с прозрачной зоной внутренняя мембрана акросом выделяет фермент, растворяющий её. В перивителлиновом пространстве (между прозрачной зоной и плазматической мембраной) цитоплазма ооцита выпячивается, образуя бугорок оплодотворения. Плазматические мембраны сливаются, бугорок втягивается, внося в сперматозоид в яйцо. Образуется оболочка оплодотворения, препятствующая проникновению сперматозоидов (моноспермия). В течение 12 час. мужское и женское ядро набухает (пронуклеусы) (сингамия). Затем они перемещаются к центру яйца. Ядерные оболочки пронуклеусов разрушаются, происходит их соединение. Слияние ядер не происходит. Образуется зигота.

Реакция на гонадотропные гормоны является универсальной для диагностики беременности. В моче у женщины появляется гонадотропный гормон хориона зародыша на ранней стадии беременности.

Современная репродуктивная стратегия человека: – искусственное осеменение (Леонов, 1961); – оплодотворение в пробирке; – искусственное выращивание эмбриона и пересадка его в матку; – суррогатная мать.

Оогонии образуются в яичниках (количество оогониев увеличивается в результате ряда митотических делений. Зона размножения).

К концу внутриутробного развития зародыша оогонии прекращают размножаться и становятся ооцитами 1 порядка, которые вырастают незначительно и сохраняются в яичнике до половой зрелости. Затем наступает период роста (зона роста). Выделяют: период “малого” роста (профаза МI до диплотены) – увеличение размеров ядра за счет увеличения количества генов, накопления и-РНК; период “большого” роста – накопление в цитоплазме желточных включений. Ядро превращается в крупный зародышевый пузырек. Центросома исчезает.

Зона созревания – 2 неравномерных деления. Ооцит 1 порядка делится на ооцит 2 порядка и одно редукционное тельце. Ооцит 2 порядка отделяет второе редукционное тело и становится зрелой яйцеклеткой.

Овулировавшее яйцо: ядро, цитоплазма, кортикальный слой цитоплазмы под клеточной мембраной. В нем содержатся гранулы, пигменты. Играет важную роль на начальных стадиях эмбриогенеза. Его изменения защищают яйцеклетку от проникновения еще одного сперматозоида (моноспермия).

Большой рост яйцеклетки определяется интенсивным биосинтезом различных соединений. Она увеличивается в размерах, что обусловлено образованием желтка – питательного вещества в яйце (это белок, дихоламины, нейтральные жиры). Он накапливается в виде желточных гранул.

СПЕРМАТОГЕНЕЗ. Период размножения : сперматогонии – мелкие округлые клетки с незначительным количеством цитоплазмы. Сперматогонии в семеннике размножаются в течение всей жизни до старости. С наступлением половой зрелости часть сперматогониев прекращает размножаться и превращается в сперматозоиды . Период роста: сперматоциты 1 порядка растут, увеличиваясь в размере в 4 раза. Период созревания – 2 деления мейоза сперматоцитов 1 порядка быстро. Появляются сперматоциты 2 порядка, сперматиды, сперматозоиды.

**ГАМЕТОГЕНЕЗ**

            Образование примордиальных фолликулов завершается к концу третьего месяца внутриутробного развития. несколько позже, когда фолликул

Половые клетки появляются в период эмбриогенеза, у высших позвоночных – ко времени гаструляции.

Все ооциты образуются во время эмбриогенеза (наиболее интенсивно на 3-7 месяце). Ооцит 1 во время эмбрионального развития переходит к мейозу, который до рождения млекопитающего животного (человека) блоки

Образование клеток связано с мейозом. Из соматических клеток (2п) образуются половые (п).

ООГЕНЕЗ. Период размножения – в течение эмбрионального развития.

Особенности оогенеза человека.

После завершения яйцом роста и накопления запаса желтка оно готово к овуляции. Для яйцеклетки характерно 2 периода роста:  период малого роста яйцеклетки  – в профазе 1 деления до диплотены (амплификация генов, накопление р-РНК и и-РНК для биосинтеза белков); период большого роста яйцеклетки – отложение питательных веществ (накопление желтка), увеличение яйцеклетки.

Полярность яйцеклетки – количество желтка возрастает от анимального полюса к вегетативному. Окраска – вегетативный почти не окрашен.

У млекопитающих каждое яйцо созревает в фолликуле. В процессе

Процесс регулируется тремя гормонами гипофиза и двумя гормонами яичника – эстроген и прогестерон.

Четкая последовательность стадий сперматогенеза обеспечивается регуляторными механизмами, являющимися внутренними или внешними. Так, функция семенников регулируется эндокринными железами, гипофизом.