

Гаметогенез (греч. "гаметес" - супруг, "генезис" - происхождение) – развитие яйцеклеток и сперматозоидов.

В пределах половой железы выделяют три зоны: зона размножения клеток, зона их роста и зона созревания.

- **Гаметогенез**



- **Зона размножения.** Первичные половые клетки делятся путем *митоза*, в результате чего их количество увеличивается (протекает более интенсивно).
- **Зона роста (интерфаза).** Накопление питательных веществ и энергии, удвоение хромосом. (протекает более интенсивно).
- **Зона созревания** происходит деление путем *мейоза*

Специализация гамет.

Гаметы	Функции	Особенности строения
1. Яйцеклетка от 0,01 мм до 23см.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обеспечение развития зародыша питательными веществами. 2. Хранение генетической информации. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Крупные и неподвижные. 2. Крупное ядро с гаплоидным набором хромосом. 3. Содержат большой запас питательных веществ.
2. Сперматозоид 70 мкм.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внесение генетической информации. 2. Стимуляция развития яйцеклетки. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Маленькие и подвижные, есть головка, шейка, хвостик. 2. Небольшое ядро с гаплоидным набором хромосом. 3. Аппарат Гольджи преобразован в акросому, расположенную на переднем конце головки, выделяющую ферменты, растворяющие оболочку яйцеклетки, митохондрии упаковываются вокруг жгутика, образуя шейку. 4. Нет запаса питательных веществ.

Формирование половых клеток. Приобретение определенной формы и размеров

Созревание половых клеток - весьма ответственный период, так как в это время в ядре каждой из них слагается тот уникальный набор генов, который будет передан потомству. Качество каждой гаметы зависит от состояния организма и тех внешних и внутренних факторов, которые могут повлиять на гаметы в период их созревания. Во многом показатели здоровья будущего ребенка определяются условиями формирования половых клеток.

Запомните! Чтобы беременность с самого начала протекала нормально, лучше к ней готовиться заранее, по крайней мере, за три месяца до зачатия. Существует несколько условий: *правильное питание, полноценный отдых, здоровый образ жизни.*

Организация яйцеклеток животных.

Размер яйцеклеток колеблется в широких пределах – от нескольких десятков микрометров до нескольких сантиметров.

Например, яйцеклетка человека – около 100 мкм, яйцо страуса имеет длину 155 мм., у акул 22 см. в диаметре. Яйцеклетка имеет ряд оболочек, располагающихся поверх плазматической мембраны, и запасные питательные вещества. Количество питательных веществ, накапливаемых в яйцеклетке, зависит от условий, в которых происходит развитие зародыша. Так, если развитие зародыша происходит вне организма матери и приводит к формированию крупных животных, то желток может составлять более 95 % объема яйцеклетки. Яйцеклетки млекопитающих – менее 5 % желтка.

Организация сперматозоидов.

Сперматозоидам принадлежит активная роль в оплодотворении, поэтому они имеют малые размеры и подвижны (у животных). Функции сперматозоида определяют его строение - он имеет вытянутую форму, в нем различают головку, в которой располагается ядро и хвостик (один или несколько) для движения.

У цветковых растений спермии неподвижны и передвигаются к яйцеклетке благодаря росту пыльцевой трубки. образуются в пыльцевых зернах пыльников.

Особенности строения и функций половых клеток.

Гаметы – это половые клетки, при слиянии которых образуется зигота, дающая начало новому организму.

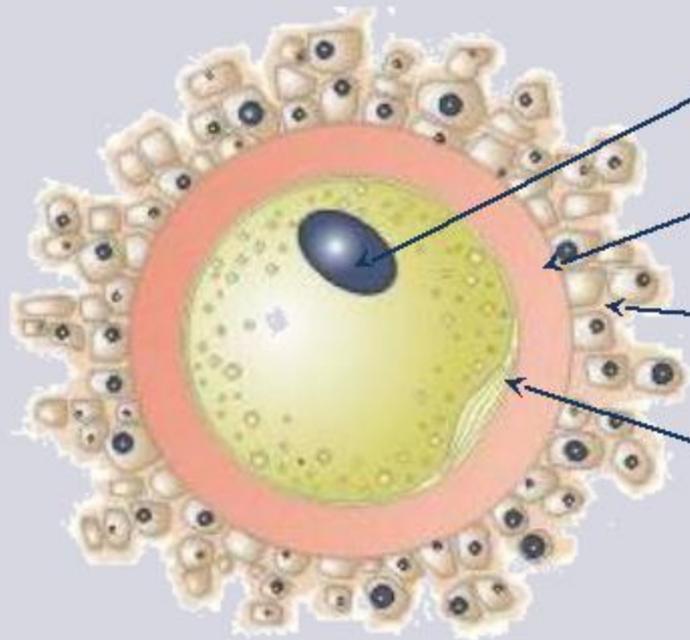
Гаметы имеют ряд особенностей, отличающих их от соматических клеток:

Гаплоидный набор хромосом

Не делятся

Имеют более крупные размеры

Яйцеклетка



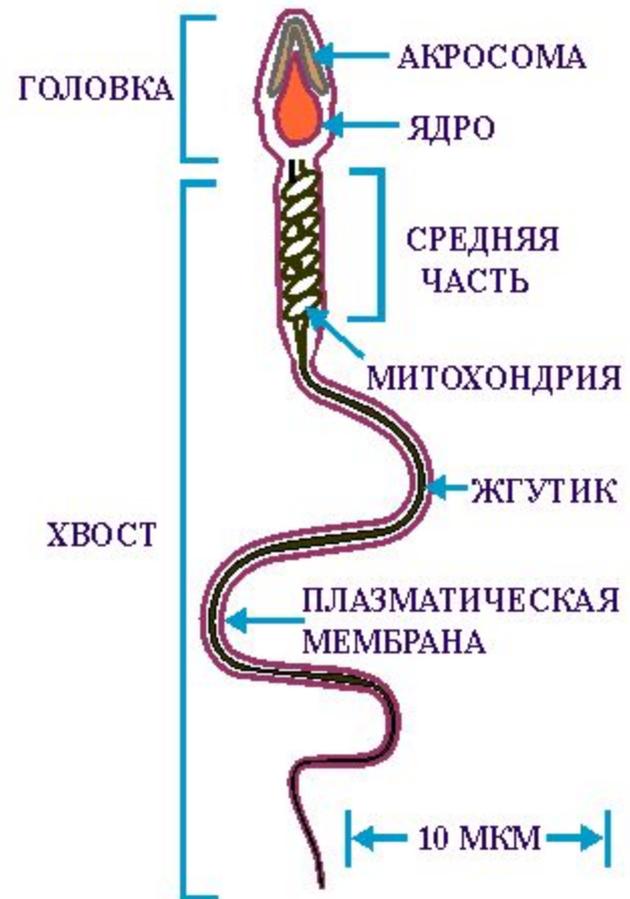
Ядро

Блестящая оболочка

Лучистый венец

Плазматическая
мембрана





Половые клетки

- Они обеспечивают передачу наследственной информации между поколениями особей
- По сравнению с соматическими клетками (эпителиальными, нервными, мышечными) гаметы имеют ряд характерных особенностей. Первое отличие – наличие в ядре гаплоидного набора хромосом, что обеспечивает воспроизведение в зиготе типичного для организмов данного вида диплоидного набора (гаметы человека, например, содержат по 23 хромосомы; при слиянии гамет после оплодотворения формируется зигота, которая содержит 46 хромосом – нормальное количество для человеческих клеток).

Отличие половых клеток от соматических

- Второе отличие – необычное ядерно-цитоплазматическое соотношение (т. е. отношение объема ядра к объему цитоплазмы). У яйцеклеток оно снижено за счет того, что имеется много цитоплазмы, где содержится питательный материал (желток) для будущего зародыша. В сперматозоидах, наоборот, ядерно-цитоплазматическое соотношение высокое, так как мал объем цитоплазмы (почти вся клетка занята ядром). Этот факт находится в соответствии с основной функцией сперматозоида – доставкой наследственного материала к яйцеклетке.
- Третье отличие – низкий уровень обмена веществ в гаметех. Их состояние похоже на анабиоз. Мужские половые клетки вообще не вступают в митоз, а женские гаметы получают эту способность только после оплодотворения (когда они уже перестают быть гаметами и становятся зиготами) или воздействия фактора, индуцирующего партеногенез

Яйцеклетка

- Яйцеклетка – крупная неподвижная клетка, обладающая запасом питательных веществ. Размеры женской яйцеклетки составляют 150–170 мкм (гораздо больше мужских сперматозоидов, размер которых 50–70 мкм).
- Яйцеклетка имеет оболочки, которые выполняют защитные функции, препятствуют проникновению в яйцеклетку более одного сперматозоида, способствуют имплантации зародыша в стенку матки и определяют первичную форму зародыша.
- Яйцеклетка обычно имеет шарообразную или слегка вытянутую форму, содержит набор тех типичных органелл, что и любая клетка. Как и другие клетки, яйцеклетка ограничена плазматической мембраной, но снаружи она окружена блестящей оболочкой, состоящей из мукополисахаридов (получила свое название за оптические свойства). Блестящая оболочка покрыта лучистым венцом, или фолликулярной оболочкой, которая представляет собой микроворсинки фолликулярных клеток. Она играет защитную роль, питает яйцеклетку.
- Функции питательных веществ различны. Их выполняют:
- 1) компоненты, нужные для процессов биосинтеза белка (ферменты, рибосомы, м-РНК, т-РНК и их предшественники);
- 2) специфические регуляторные вещества, которые контролируют все процессы, происходящие с яйцеклеткой, например, фактор дезинтеграции ядерной оболочки (с этого процесса начинается профазы 1 мейотического деления), фактор, преобразующий ядро сперматозоида в пронуклеус перед фазой дробления, фактор, ответственный за блок мейоза на стадии метафазы II и др.;
- 3) желток, в состав которого входят белки, фосфолипиды, различные жиры, минеральные соли. Именно он обеспечивает питание зародыша в эмбриональном периоде.
- Яйцеклетка лишена аппарата активного движения. За 4–7 суток она проходит по яйцеводу до полости матки расстояние, которое примерно составляет 10 см. Для яйцеклетки характерна плазматическая сегрегация. Это означает, что после оплодотворения в еще не дробящемся яйце происходит такое равномерное распределение цитоплазмы, что в дальнейшем клетки зачатков будущих тканей получают ее в определенном закономерном количестве.

Сперматозоид

- Сперматозоид – это мужская половая клетка (гамета). Он обладает способностью к движению, чем в известной мере обеспечивается возможность встречи разнополовых гамет. Размеры сперматозоида микроскопические: длина этой клетки у человека составляет 50–70 мкм (самые крупные они у тритона – до 500 мкм). Все сперматозоиды несут отрицательный электрический заряд, что препятствует их склеиванию в сперме. Количество сперматозоидов, образующихся у особи мужского пола, всегда колоссально. Например, эякулят здорового мужчины содержит около 200 млн сперматозоидов (жеребец выделяет около 10 млрд сперматозоидов).
- По морфологии сперматозоиды резко отличаются от всех других клеток, но все основные органеллы в них имеются. Каждый сперматозоид имеет головку, шейку, промежуточный отдел и хвост в виде жгутика. Почти вся головка заполнена ядром, которое несет наследственный материал в виде хроматина. На переднем конце головки (на ее вершине) располагается акро-сома, которая представляет собой видоизмененный комплекс Гольджи. Здесь происходит образование гиалуронидазы – фермента, который способен расщеплять мукополисахариды оболочек яйцеклетки, что делает возможным проникновение сперматозоида внутрь яйцеклетки. В шейке сперматозоида расположена митохондрия, которая имеет спиральное строение. Она необходима для выработки энергии, которая тратится на активные движения сперматозоида по направлению к яйцеклетке. Большую часть энергии сперматозоид получает в виде фруктозы, которой очень богат эякулят. На границе головки и шейки располагается цент-риоль. На поперечном срезе жгутика видны 9 пар микротрубочек, еще 2 пары есть в центре. Жгутик является органоидом активного движения. В семенной жидкости мужская гамета развивает скорость, равную 5 см/ч (что применительно к ее размерам примерно в 1,5 раза быстрее, чем скорость пловца-олимпийца).
- При оплодотворении в яйцеклетку проникает только головка сперматозоида, несущая наследственный аппарат, а остальные части остаются снаружи.

тест Размножение организмов

1. Яйцеклетка человека, в отличие от сперматозоида, содержит:

- X-хромосому
- Y - хромосому
- X-хромосому и 22 аутосомы
- Y-хромосому и 22 аутосомы

2. Пол будущего организма определяется набором хромосом:

- зиготы
- соматической клетки
- яйцеклетки
- сперматозоида

3. Сперматозоид отличается от яйцеклетки:

- наличием хвоста
- гаплоидным набором хромосом
- содержит много белка в цитоплазме
- наличием хромосом

4. Яйцеклетка млекопитающих крупнее сперматозойда, т.к.:

- она имеет другой набор хромосом
- она имеет запас питательных веществ
- гаплоидная
- имеет более плотную мембрану

5. Женский генотип отличается от мужского:

- набором половых хромосом
- числом хромосом
- числом аутосом
- количеством хромосом в соматических клетках

6. Гаметы образуются в результате:

- амитоза
- митоза
- мейоза
- деления соматических клеток

7. Какое количество аутом находится в гаметах человека?

- 22
- 44
- 46
- 23

8. В процессе овогенеза:

- из 4-х образующихся клеток остается одна
- образуются и способны к оплодотворению все 4 клетки
- выживает только половина
- образуются 2 клетки

9. Ооцит и сперматоцит I порядка имеют набор хромосом:

- гаплоидный
- диплоидный
- полиплоидный
- такой же, как у образующихся из них гамет