

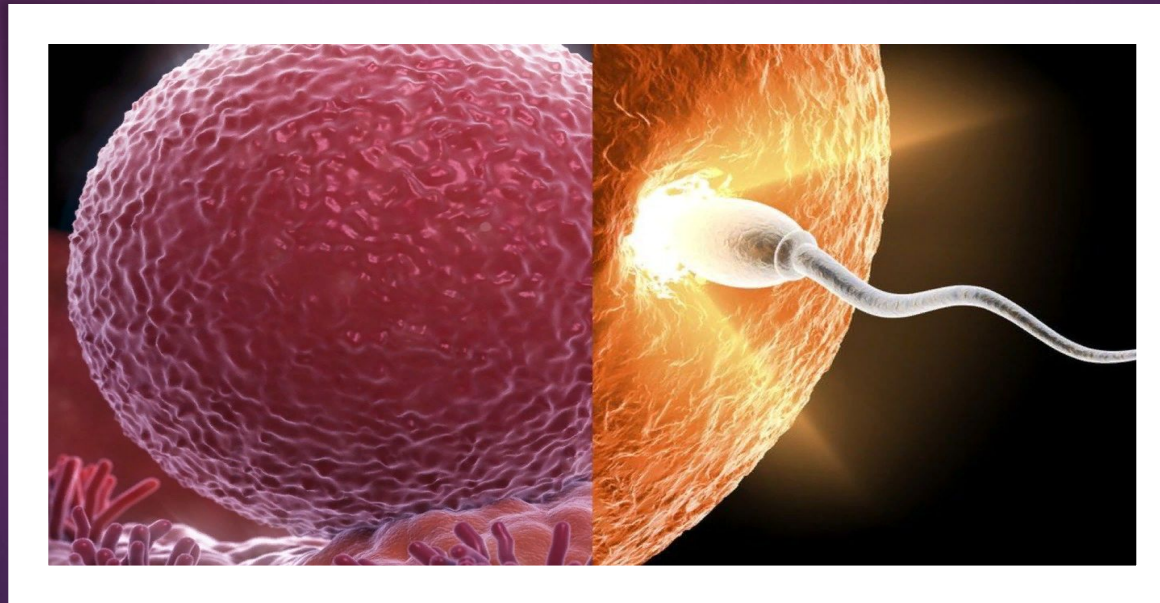
Медицинская академия имени С.И.Георгиевского
ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

Тема: В чём сущность и значение предзиготного периода – прогенеза?

Подготовила: Пигалова Наталья Владимировна,
Студентка Л1-С-0-205(1) 1-ОГО МЕДИЦИНСКОГО ФАКУЛЬТЕТА,
ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО

Симферополь 2020

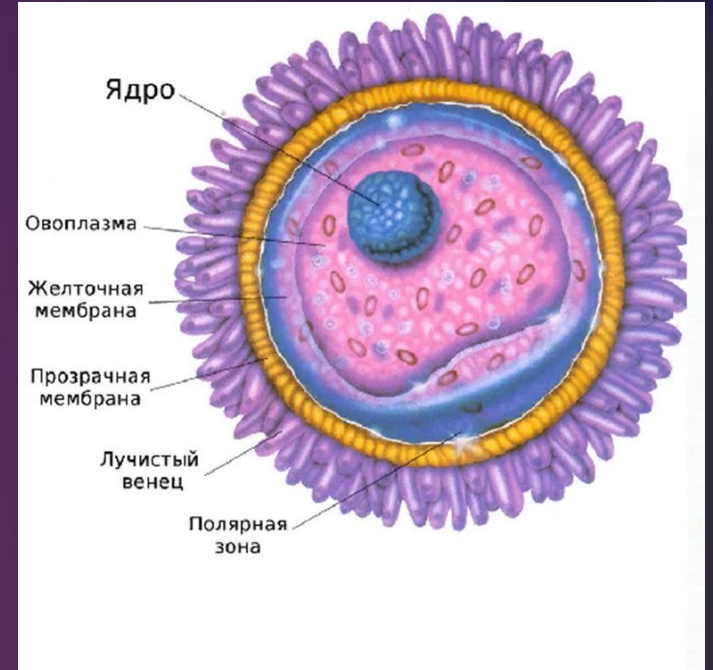
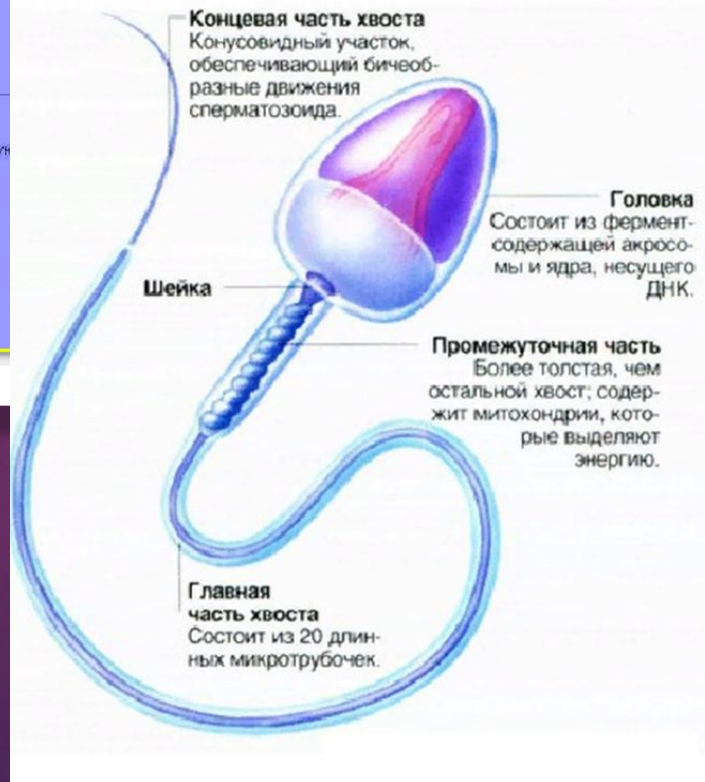
Предзиготный период, или прогенез – процесс образования половых клеток, или **гаметогенез**. В свою очередь, гаметогенез делится на **сперматогенез (образование сперматозоидов)** и **овогенез(образование яйцеклеток)**. Развитие половых клеток в эмбриогенезе человека начинается довольно рано. Они возникают во внезародышевой желточной энтодерме в конце 3-й недели эмбриогенеза. Позднее эти клетки (они называются гонобластами) мигрируют в закладку половых желез на медиальной поверхности первичной почки и принимают участие в образовании половых желез — гонад.



Половые клетки

Специализация гамет

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

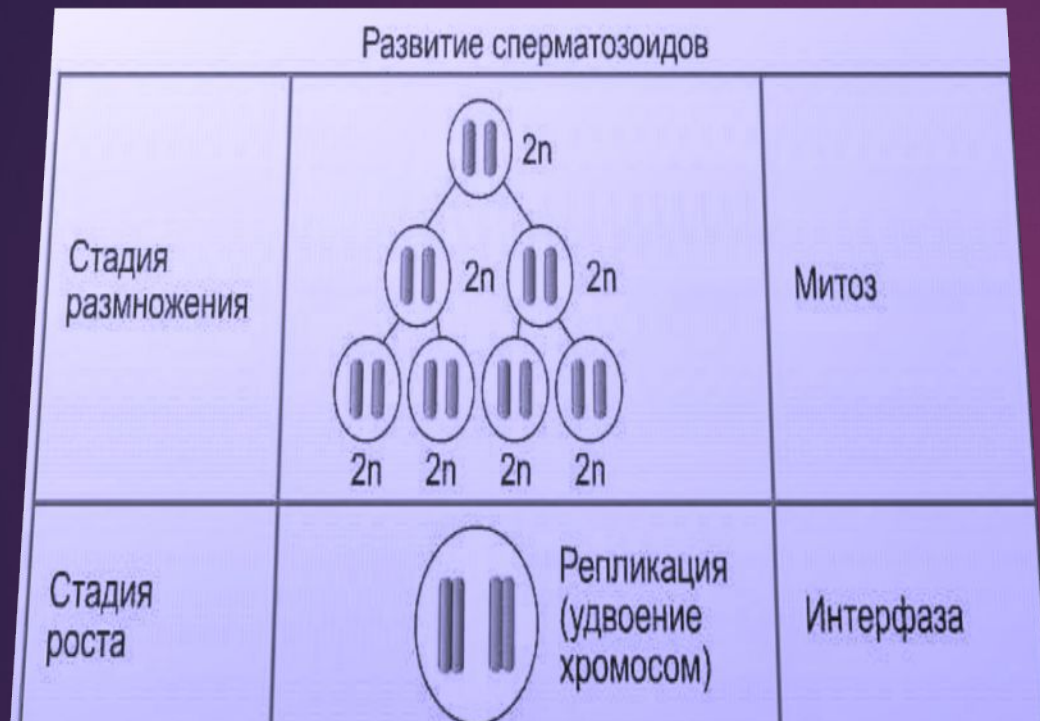


Признак различия клеток	Яйцеклетка	Спермий
Размеры	110-175 мкм	50-70 мкм
Траектория движения	Не подвижна	Прямолинейное движение
Набор хромосом	У женщин X	У мужчин X Y
Развитие	На 15 день менструального цикла	Не прерывный сперматогенез
Возобновление	Отсутствует	Присутствует
Момент оплодотворения	Только в период овуляции	Постоянно
Длительность жизненного цикла	1 день	До 5 дней
Количество	Одна	До 600 млн

Сперматогенез

Сперматогенезом называют процесс формирования мужских гамет (половых клеток) - сперматозоидов. Он начинается в период полового созревания (под влиянием мужских половых гормонов) и длится практически до конца жизни. Сперматогенез складывается из четырех фаз (периодов):

- ❖ ФАЗА РАЗМНОЖЕНИЯ
- ❖ ФАЗА РОСТА
- ❖ ФАЗА СОЗРЕВАНИЯ
- ❖ ФАЗА ФОРМИРОВАНИЕ



❖ ФАЗА РАЗМНОЖЕНИЯ

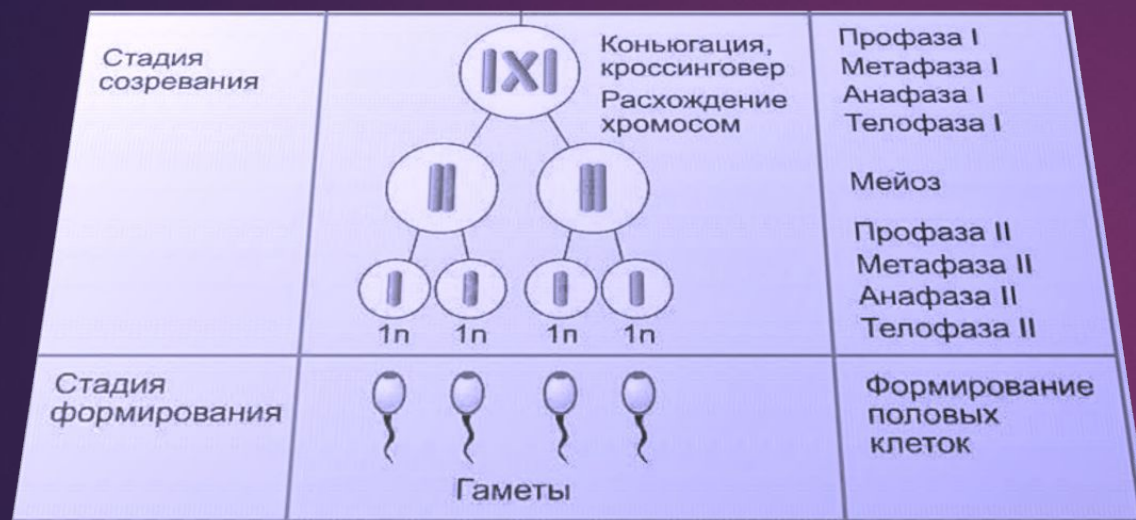
В ХОДЕ ФАЗЫ РАЗМНОЖЕНИЯ ДИПЛОИДНЫЕ СПЕРМАТОГЕННЫЕ КЛЕТКИ ($2N2C$) МНОГОКРАТНО ДЕЛЯТСЯ МИТОЗОМ, В РЕЗУЛЬТАТЕ ОБРАЗУЮТСЯ СПЕРМАТОГОНИИ ($2N2C$) - СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ. ЧАСТЬ СПЕРМАТОГОНИЙ ВСТУПАЕТ В ПОСЛЕДУЮЩЕЕ МИТОТИЧЕСКОЕ ДЕЛЕНИЕ, ОБРАЗУЯ ТАКИЕ ЖЕ СПЕРМАТОГОНИИ ($2N2C$).

❖ ФАЗА РОСТА

ПОЛОВЫЕ КЛЕТКИ В ЭТОЙ ФАЗЕ НАЗЫВАЮТСЯ СПЕРМАТОЦИТАМИ I ПОРЯДКА, ОНИ ТЕРЯЮТ СПОСОБНОСТЬ К МИТОТИЧЕСКОМУ ДЕЛЕНИЮ.

В ЭТОТ ПЕРИОД КЛЕТКА РАСТЕТ, УВЕЛИЧИВАЕТСЯ КОЛИЧЕСТВО ОРГАНОИДОВ И ЦИТОПЛАЗМЫ. ПРОИСХОДИТ ПОДГОТОВКА К МЕЙОЗУ, КОТОРЫЙ НАЧИНАЕТСЯ В СЛЕДУЮЩЕЙ ФАЗЕ - СОЗРЕВАНИЯ.

НА ФАЗУ РОСТА ПРИХОДИТСЯ S-ПЕРИОД: ПРОИСХОДИТ УДВОЕНИЕ ДНК, В РЕЗУЛЬТАТЕ ЧЕГО НАБОР ХРОМОСОМ СПЕРМАТОЦИТА I ПОРЯДКА СТАНОВИТСЯ ($2N4C$).



❖ ФАЗА СОЗРЕВАНИЯ

ПРОИСХОДИТ ПЕРВОЕ ДЕЛЕНИЕ МЕЙОЗА (МЕЙОЗ I). В РЕЗУЛЬТАТЕ ИЗ СПЕРМАТОЦИТОВ I ПОРЯДКА ($2n4c$) ОБРАЗУЮТСЯ СПЕРМАТОЦИТЫ II ПОРЯДКА ($N2c$). МЕЖДУ МЕЙОЗОМ I И МЕЙОЗОМ II ПРАКТИЧЕСКИ ОТСУТСТВУЕТ ИНТЕРФАЗА, ПОЭТОМУ СПЕРМАТОЦИТЫ II ПОРЯДКА ($N2c$) СРАЗУ ЖЕ ВСТУПАЮТ В МЕЙОЗ II, В РЕЗУЛЬТАТЕ КОТОРОГО ОБРАЗУЮТСЯ СПЕРМАТИДЫ (nc).

ИТАК, В ФАЗУ СОЗРЕВАНИЯ ПРОИСХОДЯТ ПЕРВОЕ И ВТОРОЕ ДЕЛЕНИЯ МЕЙОЗА, КОТОРЫЕ ПРИВОДЯТ К ТОМУ, ЧТО ОБРАЗОВАВШАЯСЯ КЛЕТКА - СПЕРМАТИДА - ИМЕЕТ ГАПЛОИДНЫЙ НАБОР ХРОМОСОМ (nc).

❖ ФАЗА ФОРМИРОВАНИЯ

В ЭТОЙ ФАЗЕ У КАЖДОЙ СПЕРМАТИДЫ ОТРАСТАЕТ ЖГУТИК, ПОСЛЕ ЧЕГО ОНИ ПОЛУЧАЮТ ПОЛНОЕ ПРАВО НАЗЫВАТЬСЯ СПЕРМАТОЗОИДАМИ. У ОСНОВАНИЯ ЖГУТИКА КОНЦЕНТРИРУЮТСЯ МИТОХОНДРИИ - "ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ КЛЕТКИ", КОТОРЫЕ ВСЕГДА БУДУТ ГОТОВЫ ПРЕДОСТАВИТЬ АТФ ДЛЯ ЕГО АКТИВНОЙ РАБОТЫ.

ОВОГЕНЕЗ(ООГЕНЕЗ)

❖ ФАЗА РАЗМНОЖЕНИЯ

В РЕЗУЛЬТАТЕ МНОГОКРАТНЫХ ДЕЛЕНИЙ КЛЕТОК ЯИЧНИКА ОБРАЗУЮТСЯ СТЕЛОВОЫЕ КЛЕТОК - ОВОГОНИИ ($2n2c$).

❖ ФАЗА РОСТА

ПОЛОВЫЕ КЛЕТОК В ЭТОЙ ФАЗЕ НАЗЫВАЮТСЯ ООЦИТАМИ I ПОРЯДКА, ОНИ ТЕРЯЮТ СПОСОБНОСТЬ К МИТОТИЧЕСКОМУ ДЕЛЕНИЮ.

В ОВОГЕНЕЗЕ ЭТА ФАЗА ОТЛИЧАЕТСЯ БОЛЕЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ, ПО СРАВНЕНИЮ С ТАКОЙ ЖЕ ФАЗОЙ В СПЕРМАТОГЕНЕЗЕ. КЛЕТОК НАКАПЛИВАЮТ БОЛЬШОЙ ЗАПАС ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ. В ЭТОТ ПЕРИОД ПРОИСХОДИТ УДВОЕНИЕ ДНК В S-ПЕРИОДЕ - НАБОР ХРОМОСОМ И ДНК ООЦИТОВ I ПОРЯДКА СТАНОВИТСЯ $2n4c$.





❖ ФАЗА СОЗРЕВАНИЯ

ООЦИТЫ I ПОРЯДКА ($2n4c$) ВСТУПАЮТ В ПЕРВОЕ ДЕЛЕНИЕ МЕЙОЗА, В РЕЗУЛЬТАТЕ КОТОРОГО ОБРАЗУЮТСЯ ООЦИТЫ II ПОРЯДКА ($n2c$) И ПЕРВОЕ ПОЛЯРНОЕ (НАПРАВИТЕЛЬНОЕ) ТЕЛЬЦЕ, КОТОРОЕ НЕ НЕСЕТ БОЛЬШОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЗНАЧИМОСТИ И ПОДВЕРГАЕТСЯ ДЕГЕНЕРАЦИИ.

❖ ФАЗА ФОРМИРОВАНИЯ

ВТОРОЕ ДЕЛЕНИЕ МЕЙОЗА НАЧИНАЕТСЯ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ООЦИТА II ПОРЯДКА ($n2c$) СО СПЕРМАТОЗОИДОМ. В РЕЗУЛЬТАТЕ ЭТОГО ОБРАЗУЕТСЯ ЯЙЦЕКЛЕТКА (nc) И ВТОРОЕ ПОЛЯРНОЕ ТЕЛЬЦЕ, КОТОРОЕ ТАКЖЕ ПОДВЕРГАЕТСЯ ДЕГЕНЕРАЦИИ.

ТИПЫ ЯЙЦЕКЛЕТОК

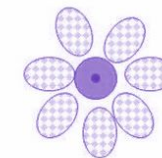
Предзиготный период-связан с гаметогенезом. В яйцеклетках происходит накопление желтка

Так в биологии, в зависимости от количества, содержащегося в овоплазме желтка (запас питательных веществ), принято выделять 4 типа яйцеклеток:

- ❑ **алецитальные** – яйцеклетки, в которых желток полностью отсутствует;
- ❑ **олиголецитальные** - в составе присутствует небольшое количество желтка. Данный тип характерен для большинства беспозвоночных животных, а также и для млекопитающих. Такой же тип яйцеклетки и у человека;
- ❑ **мезолецитальные** - содержат умеренное количество желтка (земноводные);
- ❑ **полилецитальные** - половые клетки, которые очень богаты желтком. Такой тип яйцеклеток характерен для рептилий, рыб, птиц. Также в зависимости от того, как распределен желток непосредственно в овоплазме, принято выделять:
 - **изолецитальные** - равномерное распределение желтка в овоплазме;
 - **анизолецитальные** - желток распределен неравномерно по яйцеклетке. При этом данный подтип также может подразделяться на телолецитальные (желток концентрируется у одного из полюсов) и центролецитальные (желток сконцентрирован в центре, располагается вокруг ядра и окружен узким ободком овоплазмы).

Типы яйцеклеток

- **Алецитальная** – желтка нет – он в желточных клетках
- **Олиголецитальная** – желтка мало
- **Мезолецитальная** – желтка среднее количество
- **Полилецитальная** – очень много желтка



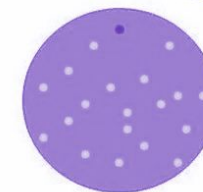
плоские черви



ланцетник, плацентарные млекопитающие



амфибии, некоторые рыбы



некоторые рыбы, рептилии, птицы, яйцекладущие млекопитающие

Чем обусловлены различия в строении яйцеклеток?

Яйцеклетки всех млекопитающих, в том числе и человека, который находится на вершине исторического развития, по своему внутреннему устройству относятся к олиголецитальным.

Такое строение, в первую очередь, обусловлено тем фактом, что необходимость в накоплении питательного материала в овоплазме отсутствует, т.к. Развитие зародыша протекает в матке. Необходимые питательные вещества плод получает вместе с кровотоком.

У животных начальных этапов филогенеза, вплоть до птиц, желтка в яйцеклетке содержится мало, в виду того, что развитие организма происходит в водной среде.

Увеличение объема желтка у рептилий и птиц, объясняется, прежде всего, тем фактом, что зародыши данных животных находятся в замкнутом пространстве и окружены плотными, практически непроницаемыми яйцевыми оболочками.

Таким образом, в процессе гаметогенеза формируются зрелые половые клетки. Они отличаются от соматических:

- 1) гаплоидным набором хромосом, а значит, невозможностью обычного размножения и обычного метаболизма;
- 2) резко измененным ядерно-цитоплазматическим отношением (в обычных соматических клетках ЯЦО 1:6 - 1:10; у сперматозоида ЯЦО составляет 1:0,2 - 1:0,5; а у яйцеклетки - 1:500)
- 3) нормальный метаболизм клетки может осуществляться только при теснейшем взаимодействии ядра и цитоплазмы: у половых клеток очень необычный обмен веществ, он находится в состоянии депрессии.
- 4) половые клетки - это высокоспециализированные клетки, обладающие многими специальными, выработавшимися в процессе эволюции приспособлениями для выполнения специфических функций: встреча клеток, их соединение, защита зиготы.
- 5) из-за высокой специфичности и необычного обмена веществ эти клетки нуждаются в особых условиях обитания, защитных и питательных структурах (оболочки яйцеклетки).

Механизмы нарушения прогенеза

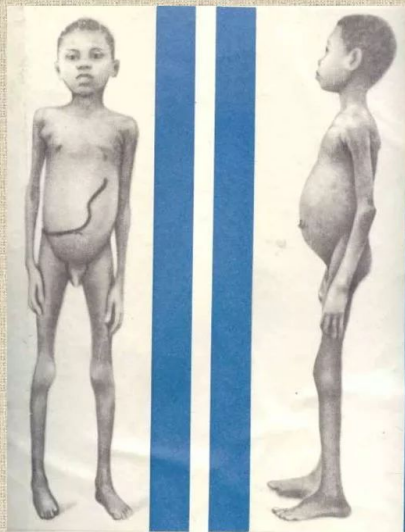
Механизмы нарушения прогенеза, включают все изменения, произошедшие в гаметех. Воздействие альтерирующих факторов, приводящих к гамеопатии, может иметь место во время закладки, формирования и созревания половых клеток. Основной патологией гамет, имеющей значение в нарушении внутриутробного развития, являются мутации — изменение наследственных структур.

В зависимости от того, на каком уровне **организации** наследственных структур произошла мутация, различают **генные, хромосомные и геномные мутации**. Причиной наследственных заболеваний, в том числе и нарушений внутриутробного развития, обычно являются **мутации в половых клетках родителей ребенка (спорадические мутации) либо у более отдаленных предков (унаследованные мутации)**. Крайне редко причиной наследственных заболеваний могут быть мутации, произошедшие в зиготе.

ГЕННЫЕ

Связаны с изменением строения одного гена. Данный характер изменений затрагивает в результате нарушений при

Серповидно-клеточная анемия



П
з
с
анемии.

ГЕНОМНЫЕ

Возникают вследствие изменения хромосом. К примеру, развитие у растений полиплоидии (кратного увеличения хромосом).

Полиплоидию вызывают нарушения хода мейоза и митоза.



ХРОМОСОМНЫЕ

Происходящие изменения затрагивают строение хромосом. Различают их:

Перенос;

Г

я

к



эл.
ий
те

Г

с

к

с

ВЫВОД

В результате прогенеза в зрелых половых клетках возникает гаплоидный набор хромосом, формируются структуры, обеспечивающие их способность к оплодотворению и развитию нового организма

Прогенез:

- ❑ Первые три недели существования;
- ❑ Минимальное изменение в материнском организме;
- ❑ Ускоренное клеточное деление и формирование эмбриона;
- ❑ Формирование основных тканевых систем;
- ❑ Отсутствие половых признаков

Спасибо за внимание