

Жизненный цикл клетки и его регуляция. Размножение организмов

1. Характеристика наследственного материала эукариот.
2. Характеристика и периодизация клеточного цикла.
3. Регуляция клеточной активности. Проблема клеточного размножения (пролиферации) и гибель клеток в медицине.
4. Формы размножения организмов и их биологическое значение
5. Строение и функции половых клеток
6. Гаметогенез. Закономерности овогенеза и сперматогенеза
7. Оплодотворение.

**У эукариот ДНК почти целиком
локализована в ядре.**

**У определенного биологического вида
количество ДНК одинаково во всех
соматических клетках и ее количество
зависит от числа хромосом.**

**Каждый живой организм имеет свой,
характерный именно для данного
организма, нуклеотидный состав ДНК.**

**Нуклеотидный состав ДНК соматических
клеток остается постоянным в любом
возрасте и при любых физиологических
обстоятельствах.**

Молекулы ДНК являются идеальными хранилищами генетической информации

- - стабильность ;
- - сложность строения;
- - гигантские размеры.

Повторяющиеся и уникальные последовательности

- **Последовательности нуклеотидов длиной в один ген, которые имеют копии в геноме, называются повторяющимися последовательностями.**
- **Последовательность нуклеотидов длиной в один ген, которая копий (повторов) не имеет называется уникальной последовательностью.**

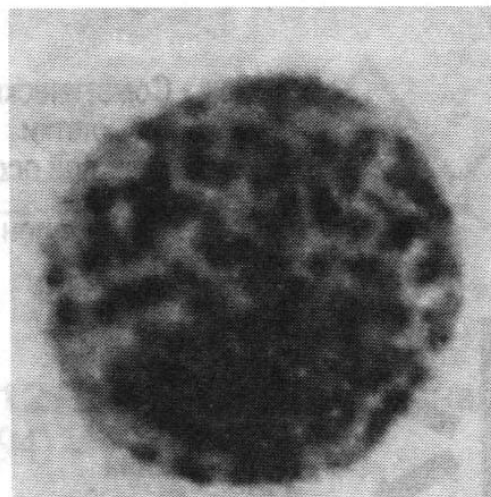
Хроматин:

- Эухроматин
- Гетерохроматин:

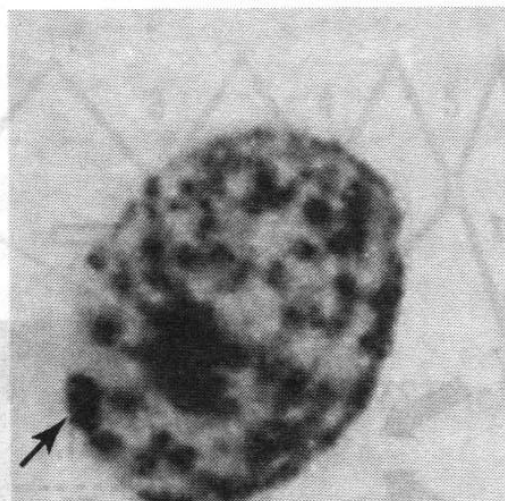
*Факультативный
Структурный*

Химический состав хроматина

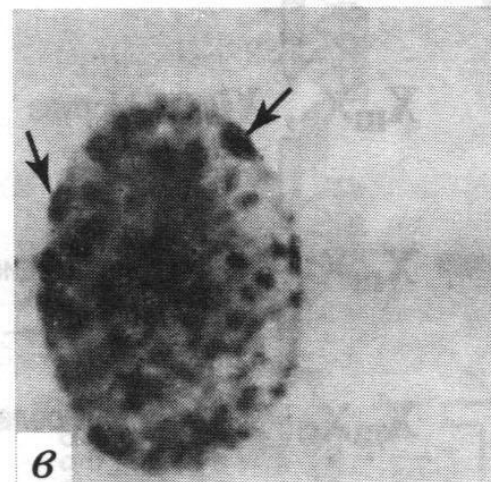
- | | | |
|--|-------|------------------------------------|
| 1. ДНК | - 15% | |
| 2. РНК | - 10% | |
| 3. Гистоновые белки (свойства оснований) | - 75% | |
| 4. Негистоновые белки (кислые) | | |
| 5. Фосфолипиды | 5% | (от фосфолипидов
в ядре клетки) |



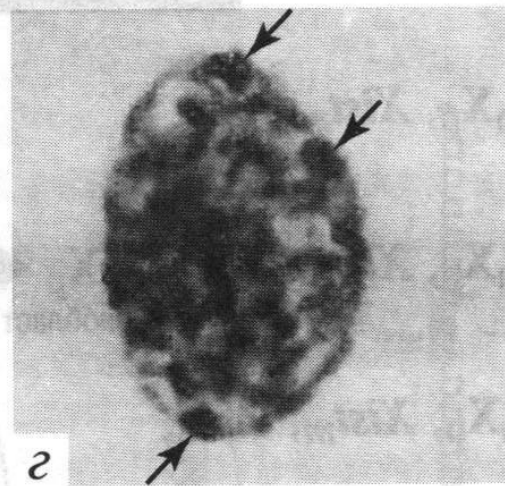
а



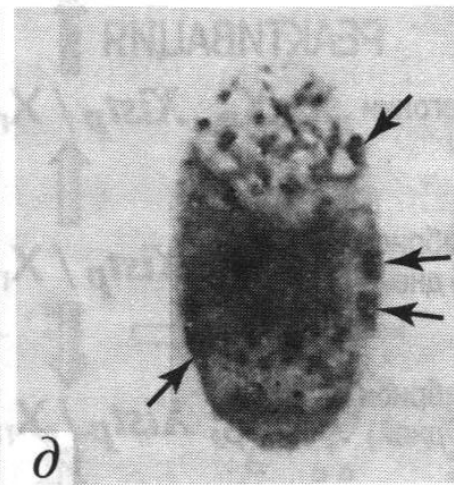
б



в



г



д

Половой хроматин (тельца Барра) в эпителиальных клетках слизистой щек у человека (По: Miller, 1964)

а – отсутствие полового хроматина (кариотип 46, XY); б – одно тельце Барра (кариотип 46, XX); в – 2 тельца Барра (кариотип 47, XXX или 47, XXY); г – 3 тельца Барра (кариотип 48, XXXX или 48, XXXY); д – 4 тельца Барра (кариотип 49, XXXXX)

Жизненный цикл клетки

-это период ее существования от образования до собственного деления или до гибели

Продолжительность жизненного цикла клетки

**-это время, необходимое для
выполнения точной программы,
заложенной в клетках каждого типа**

Клеточный цикл

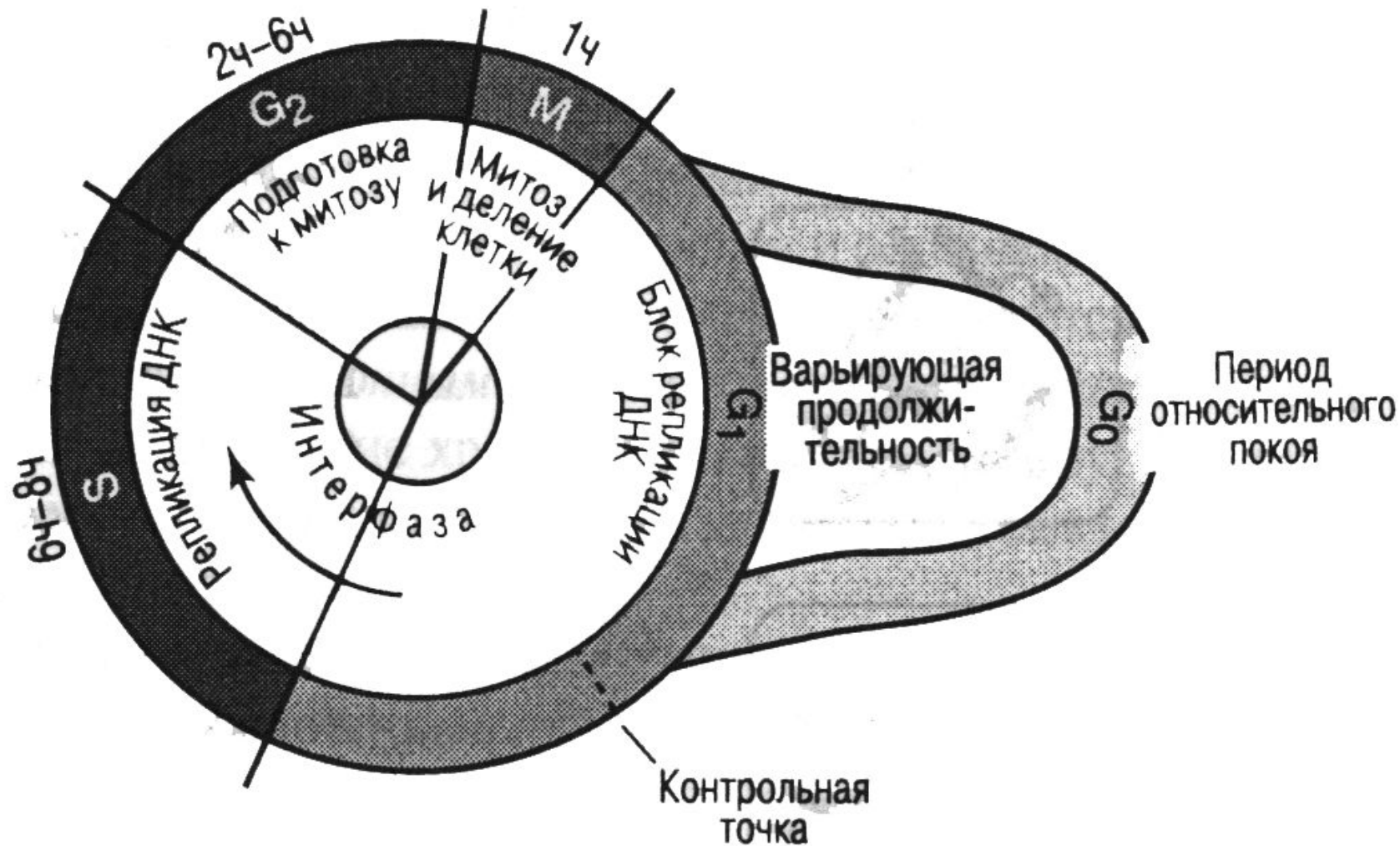
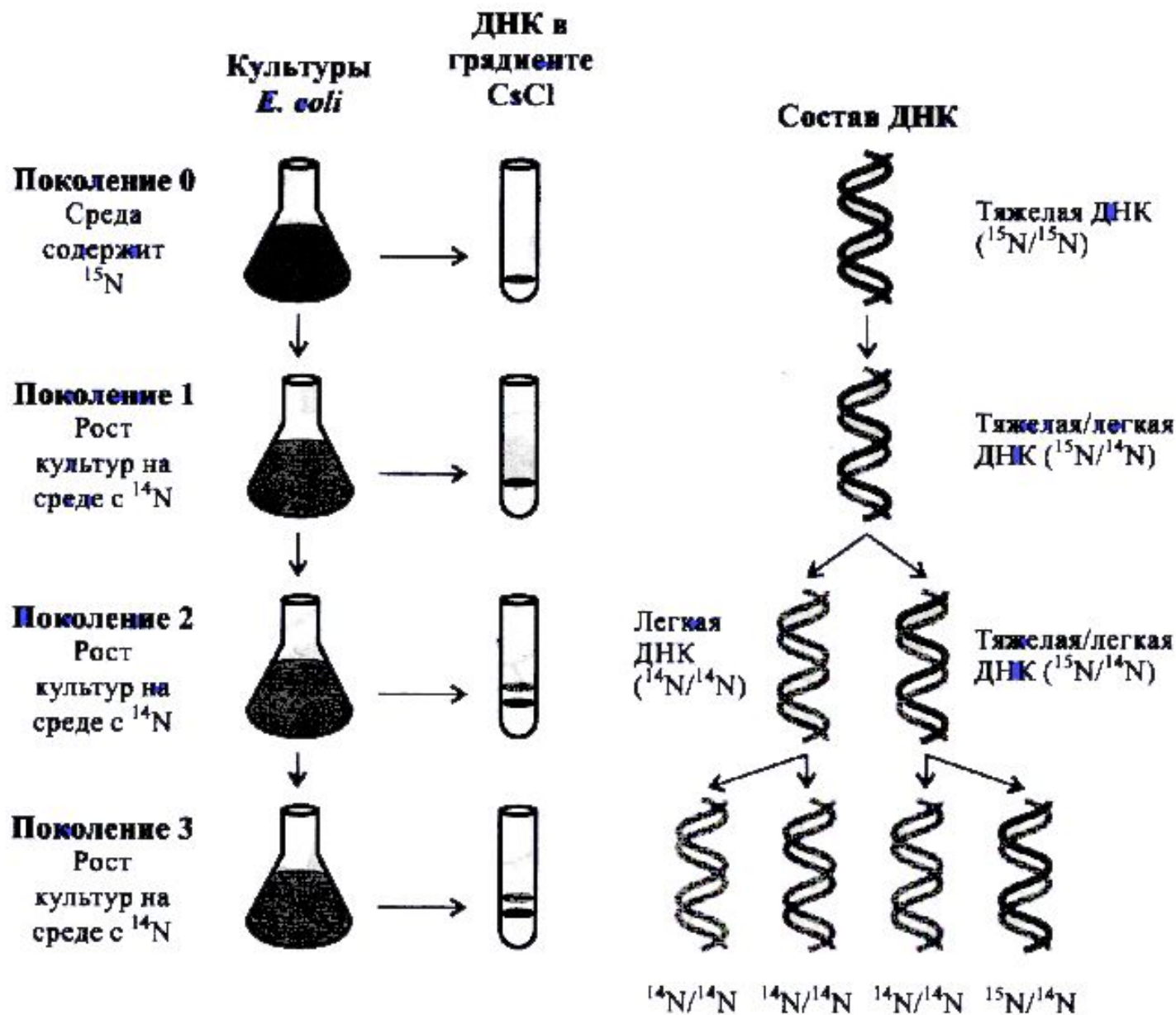
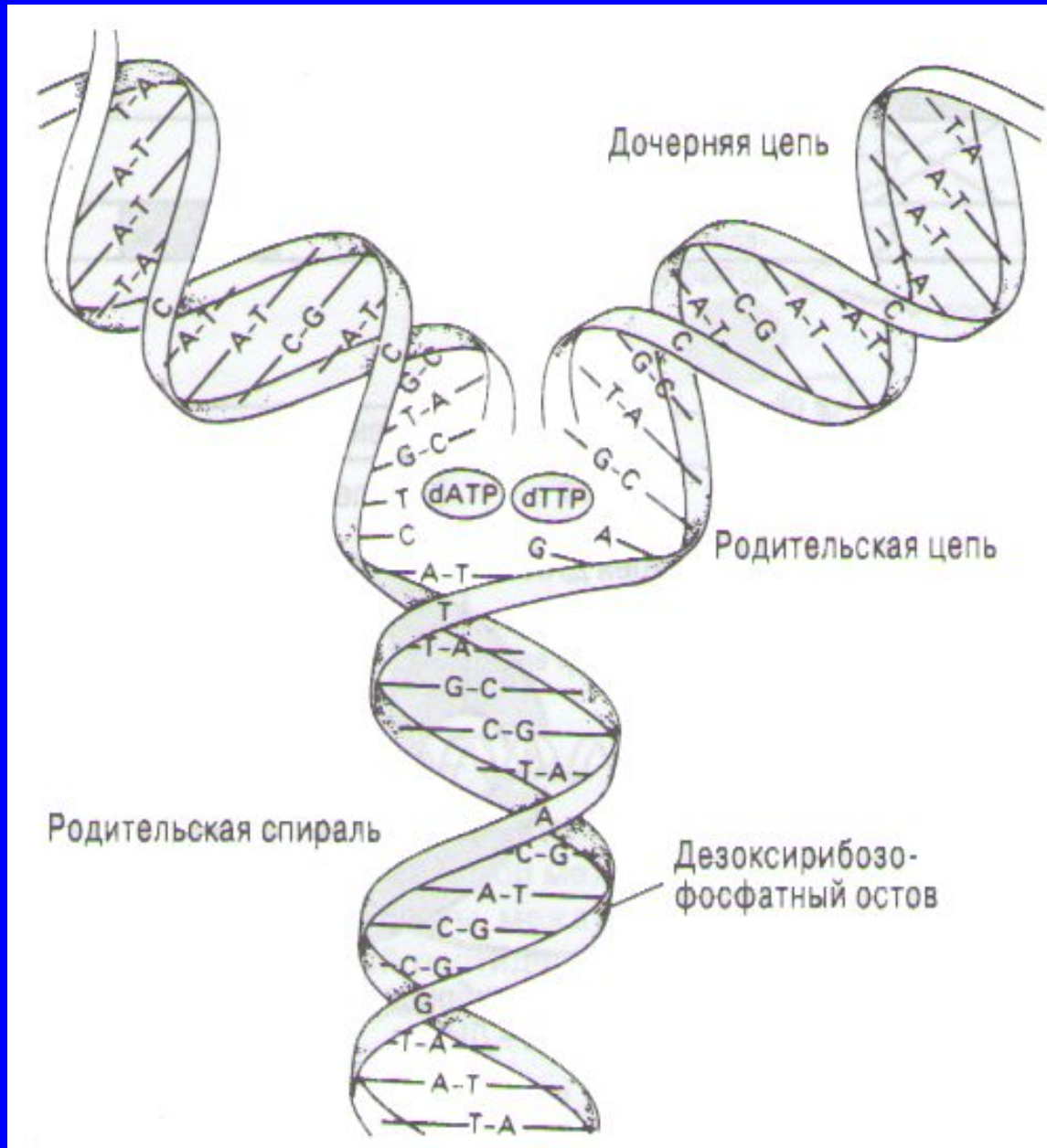


Схема Меселсона и Сталя по полуконсервативному механизму репликации ДНК



Репликация ДНК



Система репарации

- фоторепарация
- дорепликативная репарация
- пострепликативная репарация

репарация

-никогда не бывает 100 процентной,
если бы процесс репарации протекал
со 100-% эффективностью и был бы
абсолютно безошибочным, то
никогда бы не возникали мутации.
Не было изменчивости.

- Регуляторный процесс, который удерживает клетки в неделящемся состоянии, позволяет специализированным клеткам выполнять свои функции с максимальной эффективностью.
- *(Делящаяся клетка функционально неактивна).*

Продолжительность митоза (клетки крови мыши)

43-90 мин

25-30

6-15

8-14

9-26

П

М

А

Т

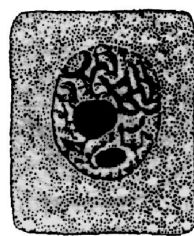
профаза

метафаза

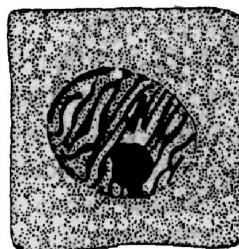
анафаза

телофаза

Фазы митоза



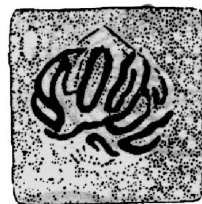
А



Б



В



Г



А



Г



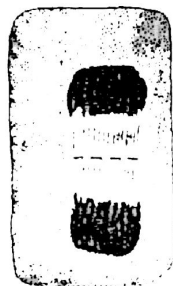
Ж



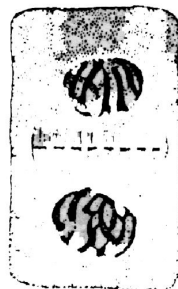
З



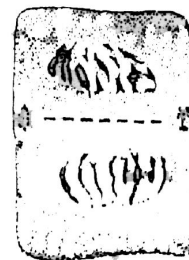
И



К



Л



М

Клеточное деление

В результате клеточного деления, из прежней клетки образуются две новые, в каждой из которых имеется ядро, содержащее полный набор генетической информации ($2n2c$), полагающийся клетке данного типа

Организм человека состоит из 60 биллионов (60 000 млрд)

- 250 млрд эритроцитов
- 2 млрд эритроцитов ежедневно замещаются
- 70 млрд клеток в пищеварительном тракте погибает и образуется ежедневно

Центры активной гибели и замещения клеток

- **покровные ткани**
- **кровеносная система**
- **репродуктивная система**

Гибель клеток

- в результате их изнашивания
- в процессе дифференцировки
- организм человека полностью замещается каждые 7 лет
- ежегодно теряет **1-2% клеток**
- **ежегодно** образуется по несколько млрд. клеток

Гибель клеток

Можно рассматривать как часть нормальных процессов развития.

Жизнь поколения — это непрерывная последовательность клеток.

Размножение-

- это приспособление живых организмов к сохранению своего (биологического) вида
- На молекулярном уровне размножение связано с уникальной способностью ДНК к репликации, т.е. к самоудвоению

При бесполом размножении

новые организмы генетически в точности повторяют родительские организмы.

Бесполой способ размножения иногда называют *генетическим копированием* особи

Эволюционные преимущества полового процесса

- Способность популяций к более
быстрому изменению**
- Облегчение возникновения новых
видов**
- Большое разнообразие в потомстве,
облегчающее адаптацию к
непредсказуемым изменениям среды**

Функция сперматозоида -

оплодотворение яйцеклетки, т.е. с одной стороны- это стимулирование женской гаметы к развитию, а с другой стороны – обеспечение наследственным материалом отцовского организма

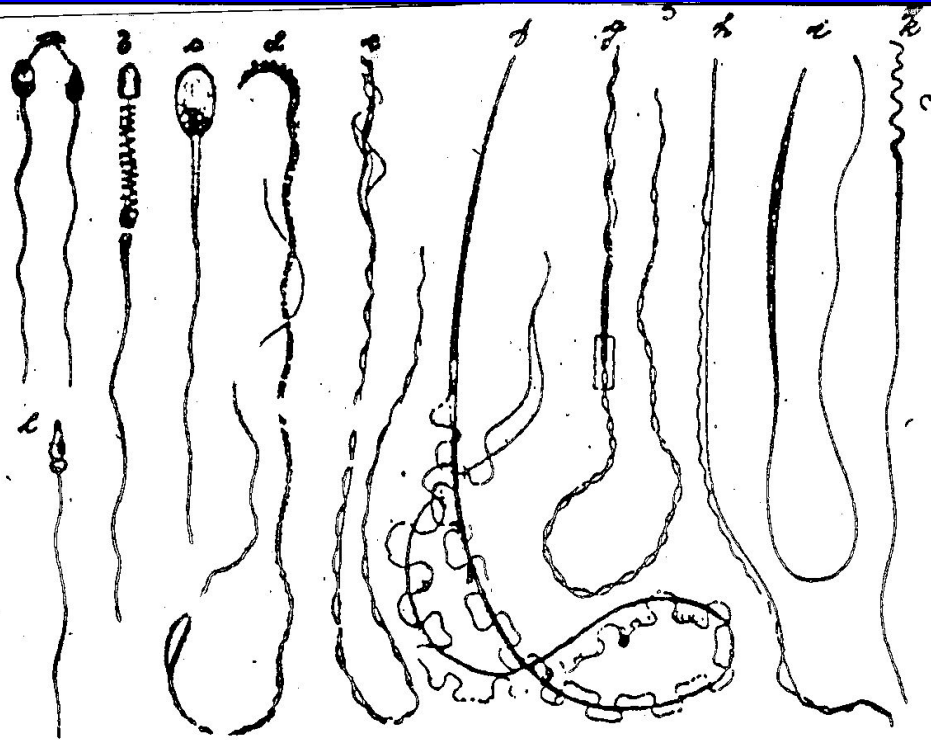
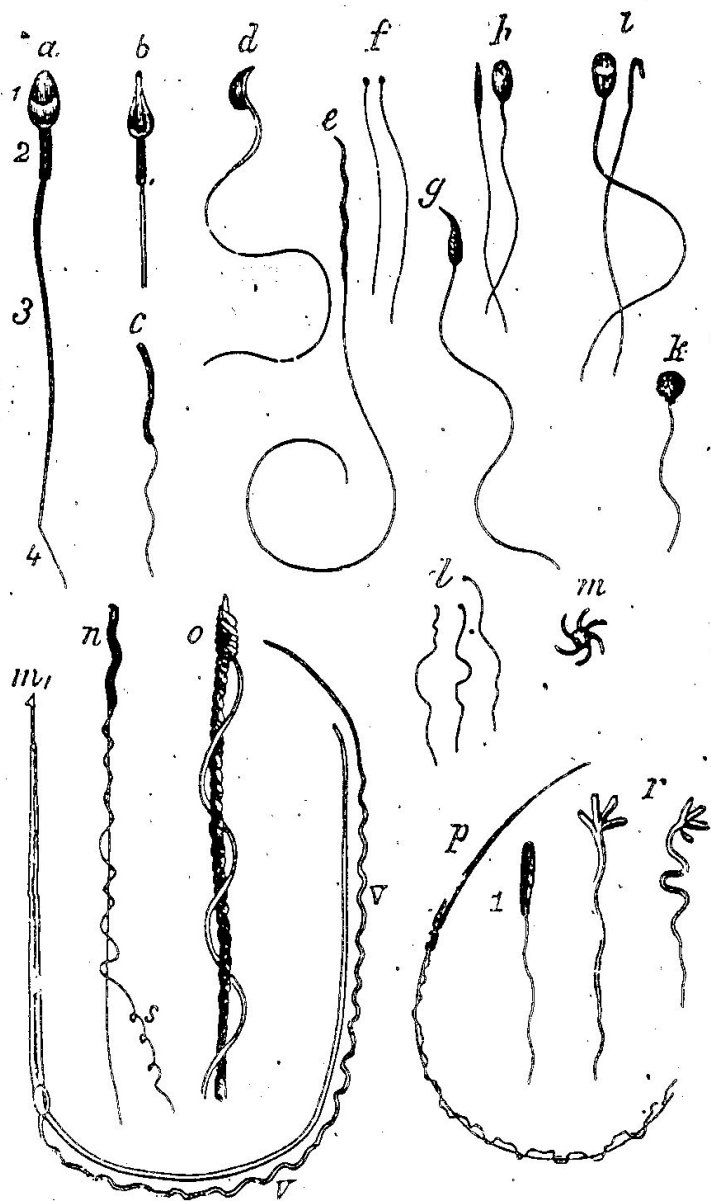
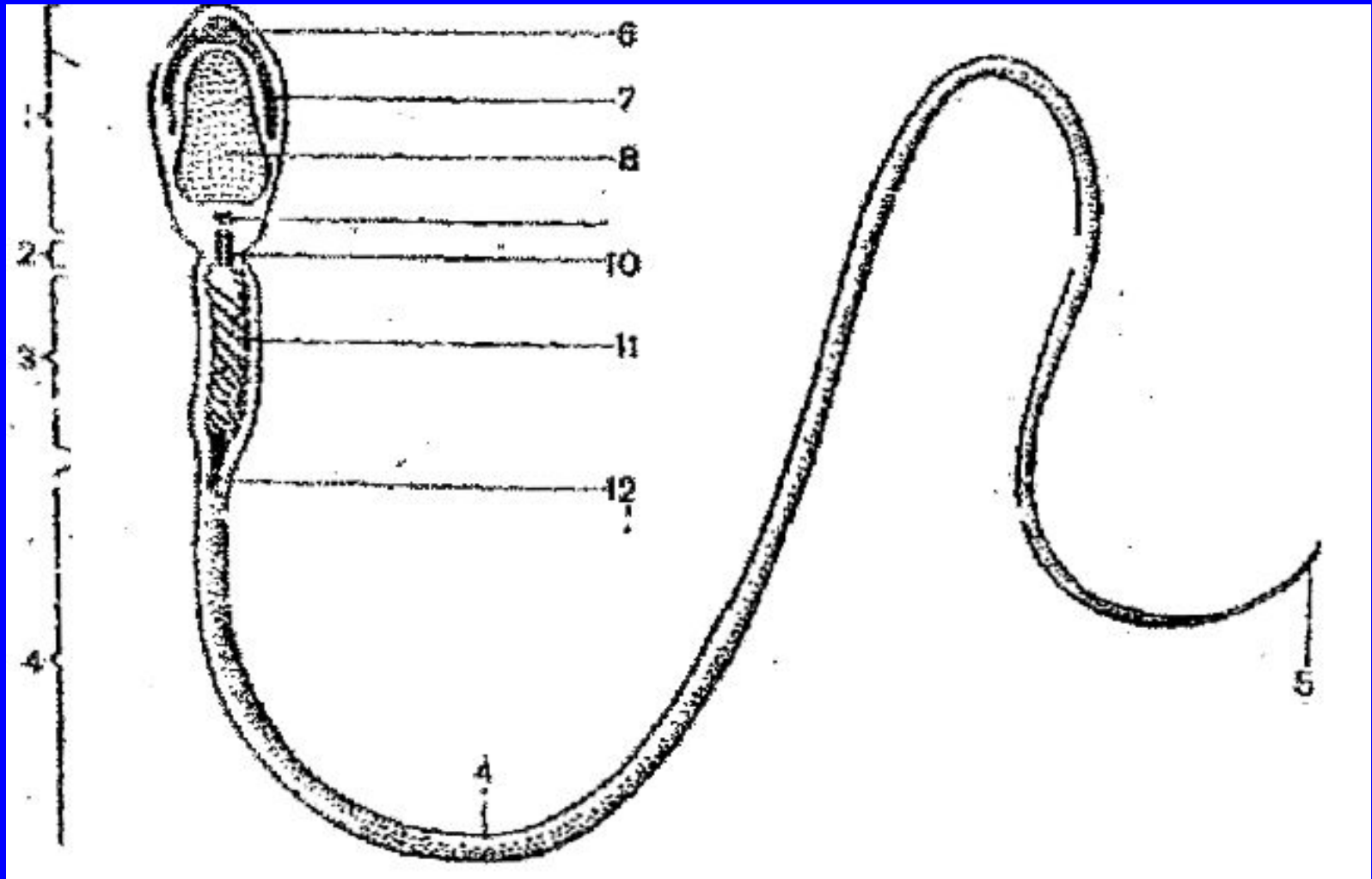


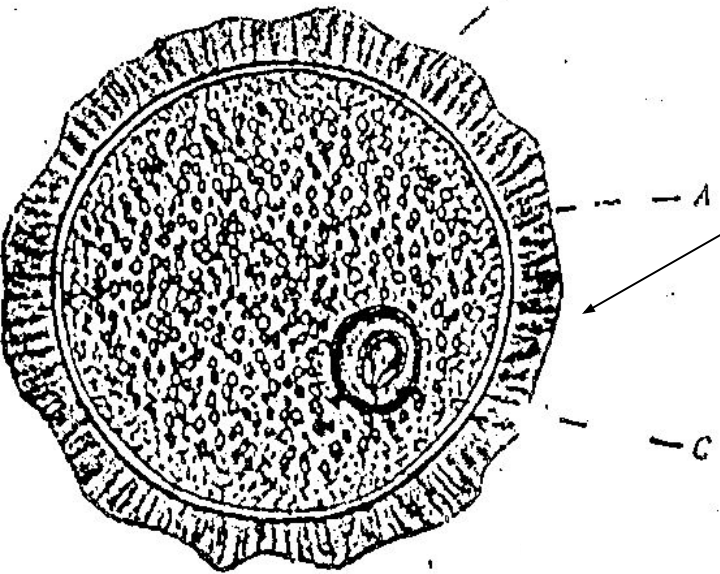
Схема строения сперматозоида



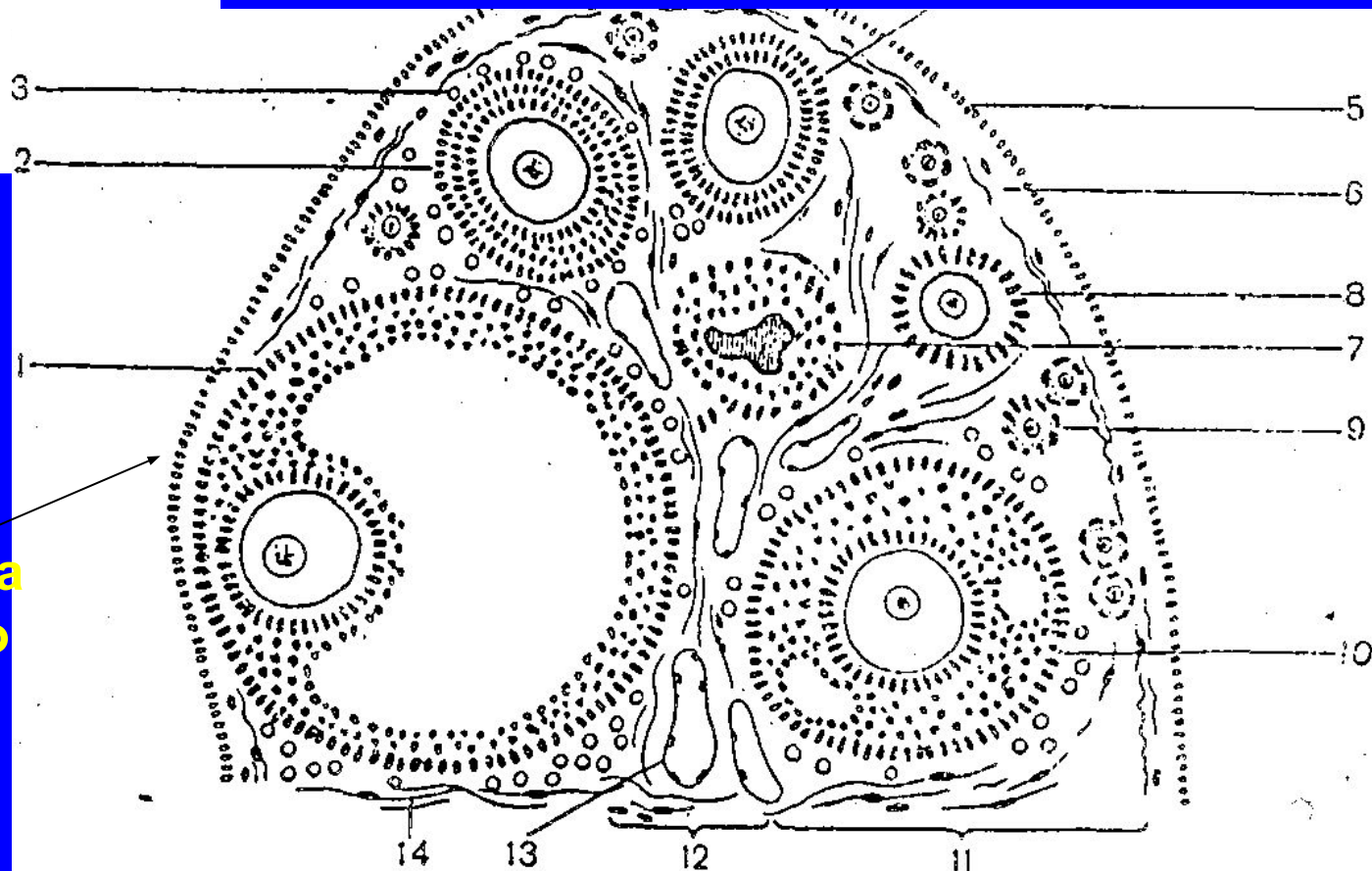
1 — головка; 2 — шейка; 3 — средняя часть; 4 — главный отдел хвостика; 5 — конечный отдел хвостика; 6 — локализация гиалуронидазы; 7 — акросома; 8 — ядро; 9 — проксимальная центриоль; 10 — дистальная центриоль; 11 — митохондриальная спираль; 12 — микротрубочки

- **Сперматозоиды, находящиеся в половой железе (семеннике), неподвижны. Нарушение секреции предстательной железы иногда может приводить к одной из форм мужской стерильности - к невозможности оплодотворения яйцеклетки при нормальном строении сперматозоидов**

Яйцеклетка (яйцо)



Строение яичника млекопитающего



Функции яйцеклетки

- передает зародышу половину его будущего хромосомного набора
- во время оплодотворения привносит несоизмеримо больше цитоплазмы, чем сперматозоид
- снабжает зародыш пищевыми запасами, которые позволяют зародышу развиваться до начала активного питания

В зрелой яйцеклетке запасаются все материалы, которые обеспечивают начальные стадии развития зародыша.

Сперматозоид избавляется от большей части цитоплазмы, а развивающаяся яйцеклетка активно увеличивает количество запасного материала.

Яйцеклетка либо сама синтезирует, либо поглощает белки желтка. В цитоплазме яйцеклетки находятся запасы рибосом, т-РНК, м-РНК, морфогенетические факторы

Типичное строение

