

**Эмбриология. Половые клетки.
Оплодотворение. Дробление.**

Краткая история эмбриологии

XIX в.: *эволюционная и сравнительная эмбриология*



Ч. Дарвин
(1809-1882)

Создатель (совместно с А. Уоллесом) теории эволюции (1859).



А.О. Ковалевский
(1840-1901)

Общие закономерности развития беспозвоночных и позвоночных животных.



Ф. Мюллер
(1821-1897)

Рекапитуляция эмбриогенеза.



И.И. Мечников
(1845-1916)

Теория фагоцителлы и расслоения тканей на экто- и энтодерму.



Э. Геккель
(1834-1919)

Биогенетический закон (совместно с Ф. Мюллером).

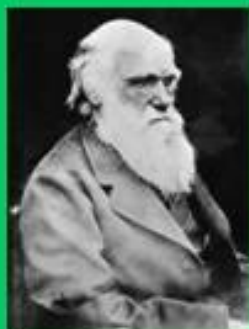


А.Н. Северцов
(1866-1936)

Учение о филэмбриогенезе.

Краткая история эмбриологии

XIX в.: эволюционная и сравнительная эмбриология



Ч. Дарвин
(1809-1882)

Создатель (совместно с А. Уоллесом) теории эволюции (1859).



А.О. Ковалевский
(1840-1901)

Общие закономерности развития беспозвоночных и позвоночных животных.



Ф. Мюллер
(1821-1897)

Рекапитуляция эмбриогенеза.



И.И. Мечников
(1845-1916)

Теория фагоцителлы и расслоения тканей на экто- и эндодерму.



Э. Геккель
(1834-1919)

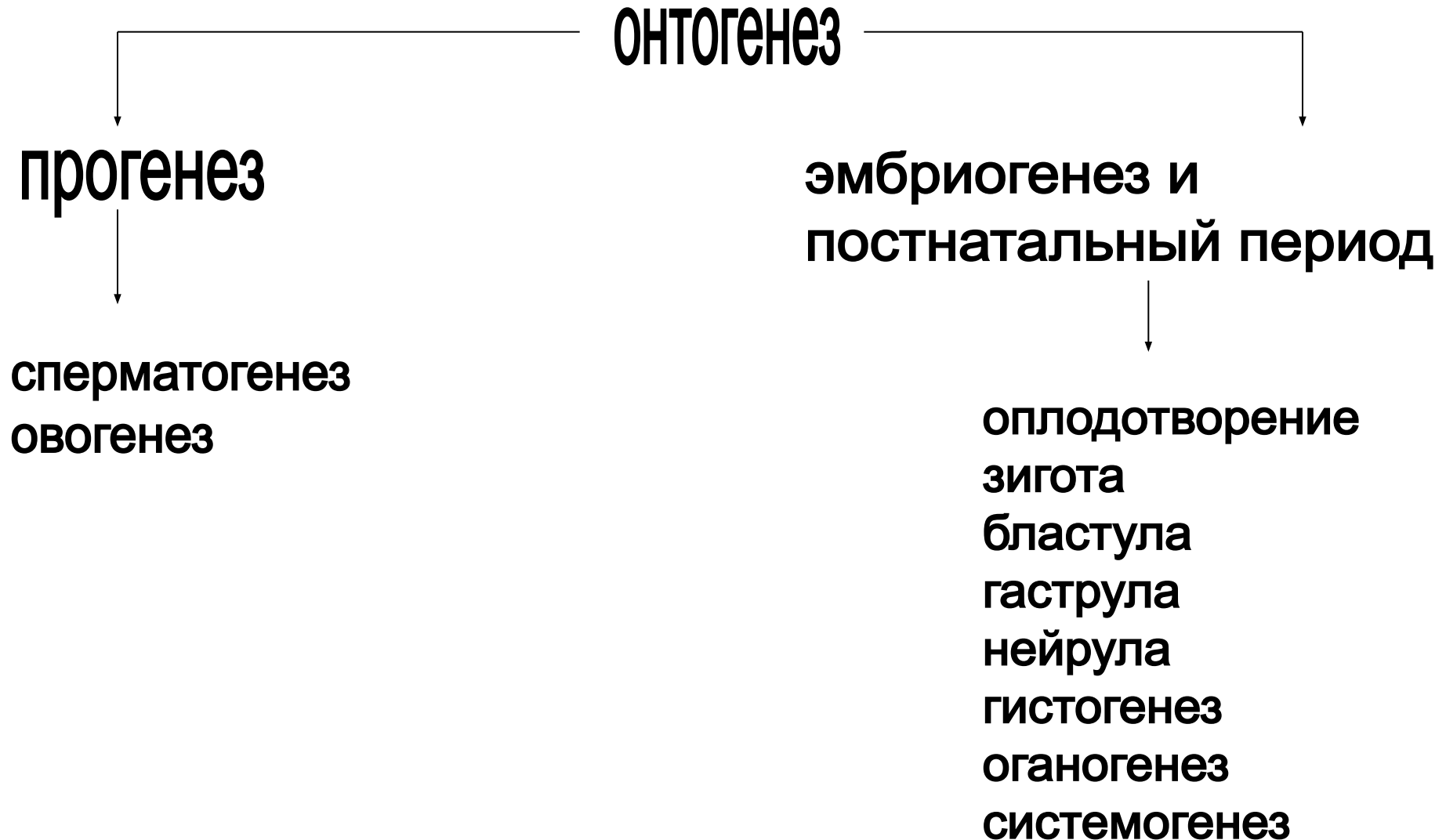
Биогенетический закон (совместно с Ф. Мюллером).



А.Н. Северцов
(1866-1936)

Учение о филэмбриогенезе.

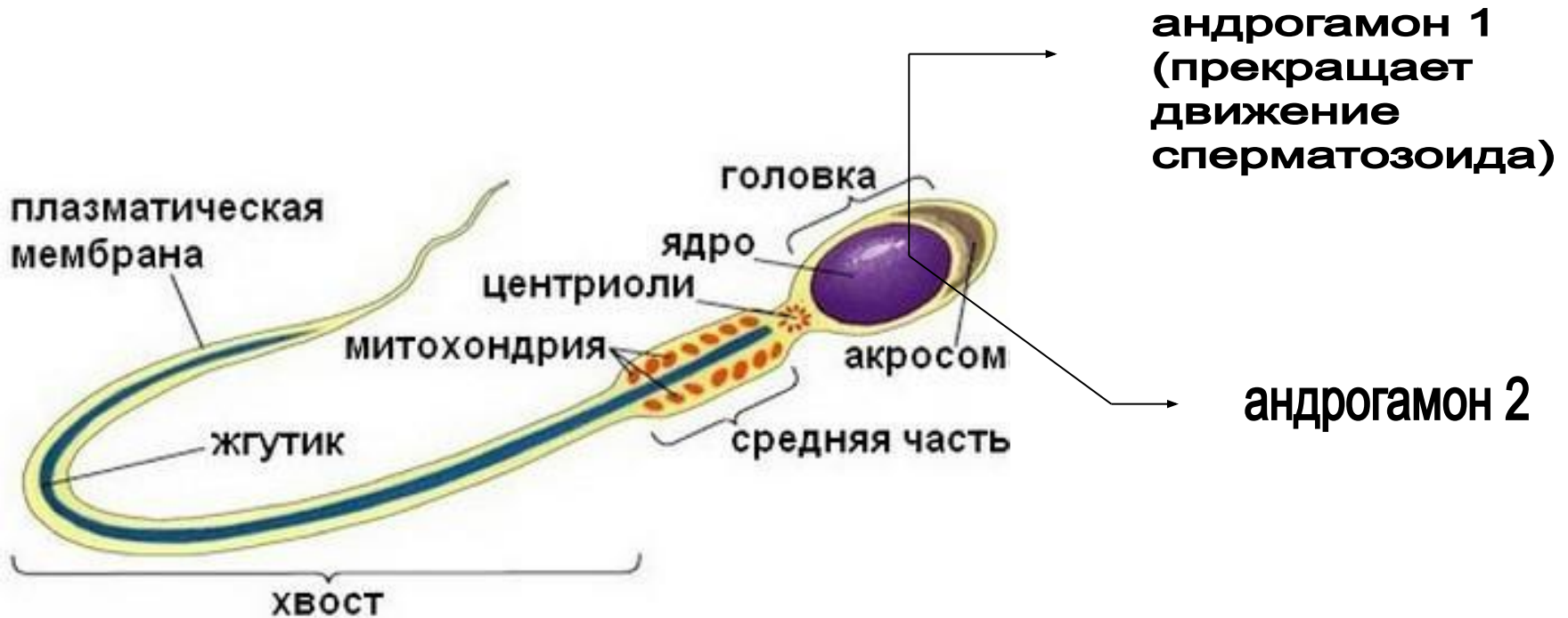
Эбриология -учение о развитии зародыша

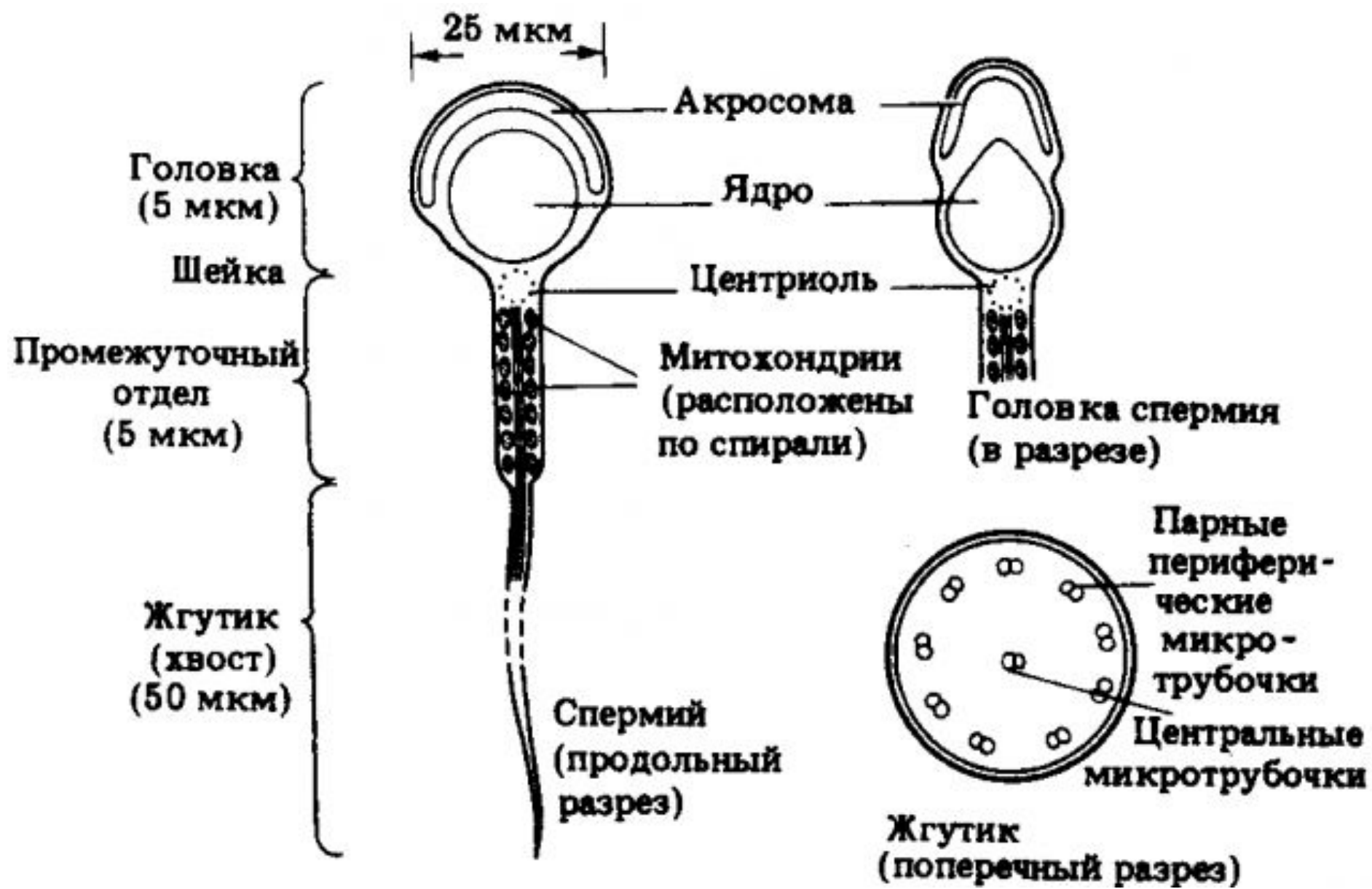


Прогуенез

↓

сперматогуенез

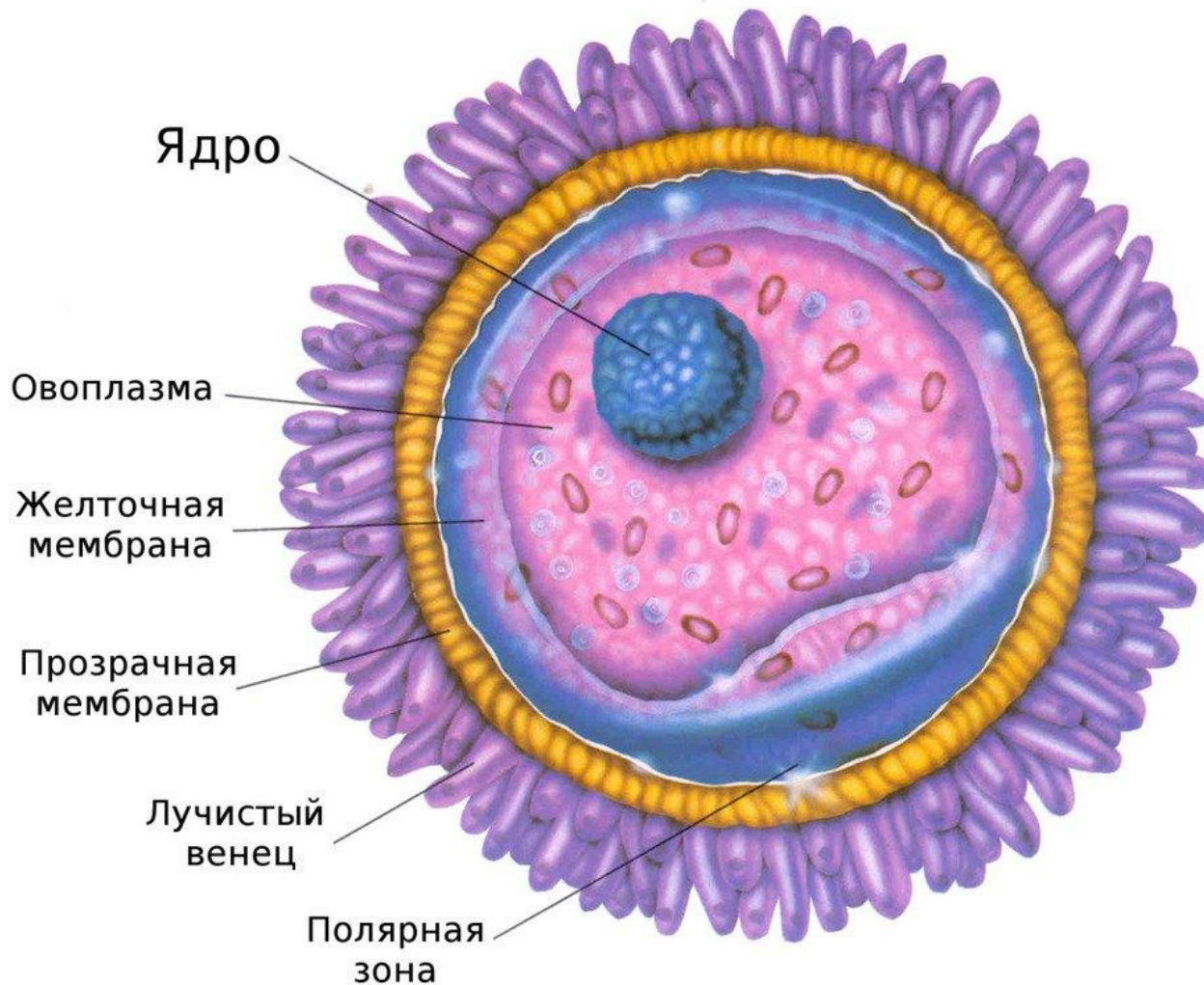




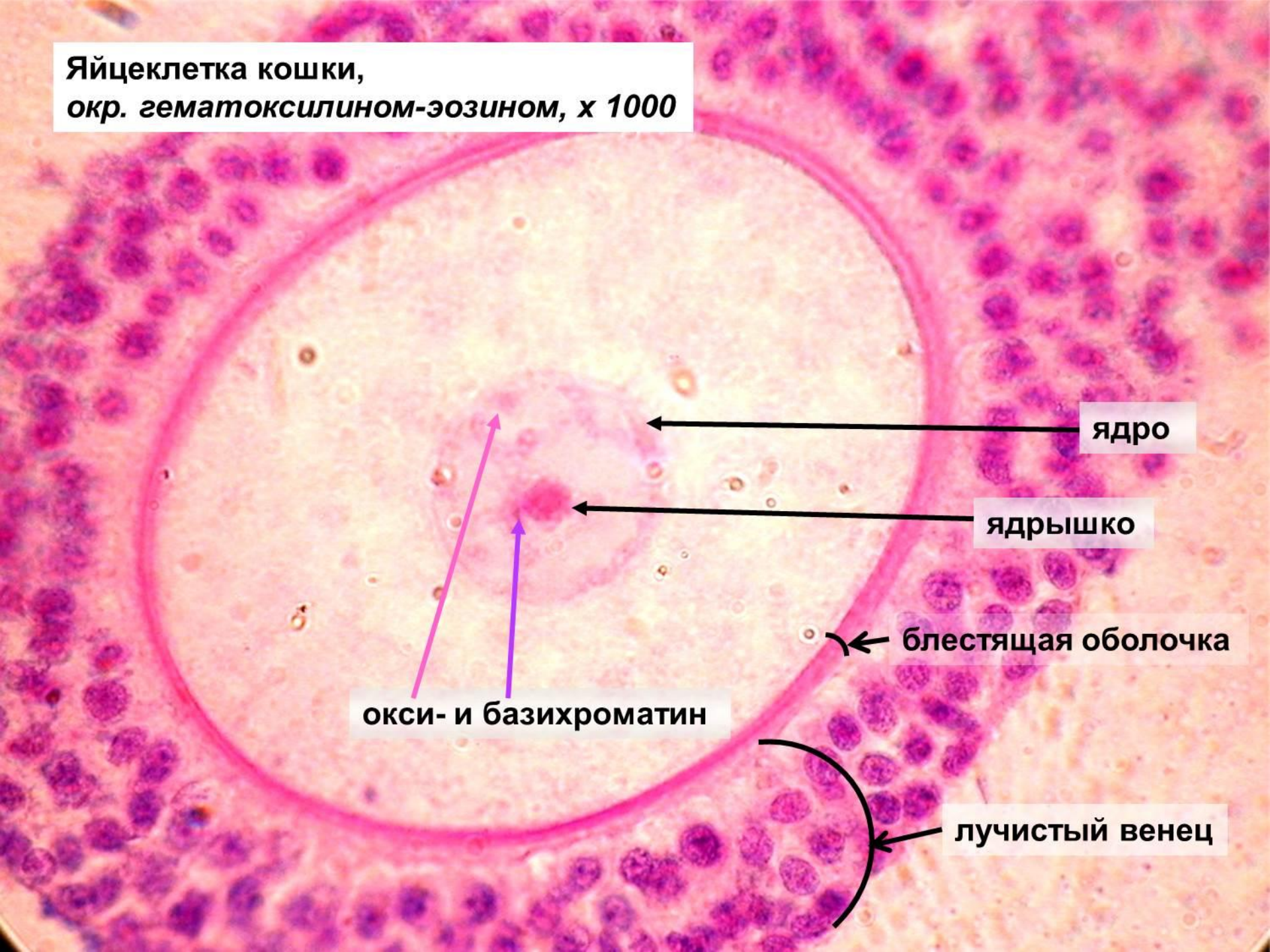
Проигенез



ОВОЦИТ



**Яйцеклетка кошки,
окр. гематоксилином-эозином, x 1000**



ядро

ядрышко

блестящая оболочка

окси- и базихроматин

лучистый венец


КЛАССИФИКАЦИЯ ЯЙЦЕКЛЕТОК

По количеству желтковых включений:

- **Алецитальные** — желтковых включений почти нет
- **Олиголецитальные** — желтковых включений мало
- **Полилецитальные** — желтковых включений много

По распределению желтковых включений в цитоплазме яйцеклетки (ооплазме):

- **Изолецитальные** — желтковые включения распределены равномерно
- **Центролецитальные** — желтковые включения сконцентрированы в центре
- **Мезолецитальные** — желтковые включения занимают примерно половину клетки
- **Телолецитальные** — желтковые включения занимают почти всю клетку, а органеллы и ядро оттеснены к одному полюсу

Тип яйцеклеток	Изолецитальные	Телолецитальные		Центролецитальные
		умеренно	резко	
Примеры	Млекопитающие, человек.	Земноводные	Птицы	Насекомые
Схема распределения желтка				

Тип яйцеклеток в зависимости от распределения желтка в цитоплазме.

У ЧЕЛОВЕКА — ОЛИГОЛЕЦИТАЛЬНАЯ (алецитальная), ИЗОЛЕЦИТАЛЬНАЯ ЯЙЦЕКЛЕТКА



В ядре яйцеклетки проходит амплификация



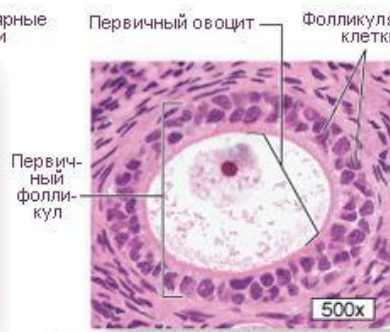
снятие копий генов РНК с поверхности ДНК



**эти копии свертываются и выходят из ядра
(хранятся до оплодотворения)**



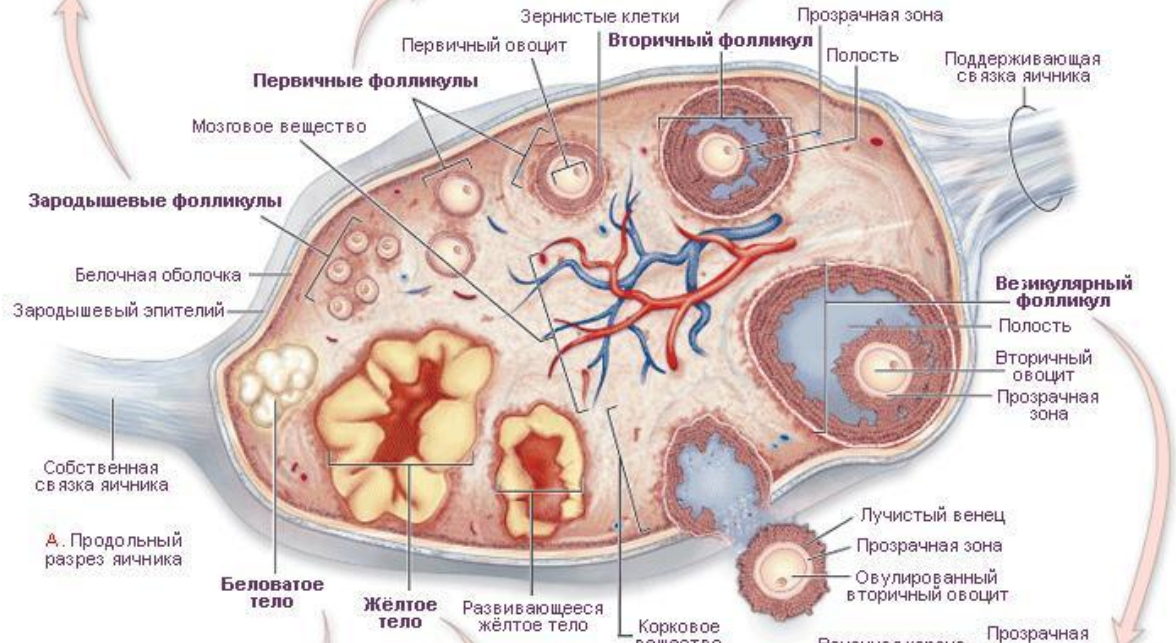
В. Зародышевые фолликулы



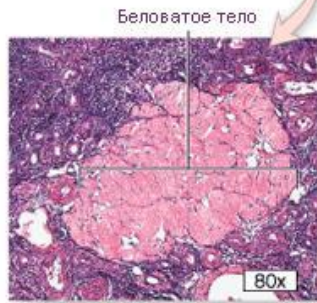
С. Первичный фолликул



Д. Вторичный фолликул



А. Продольный разрез яичника



Г. Беловатое тело



Ф. Жёлтое тело

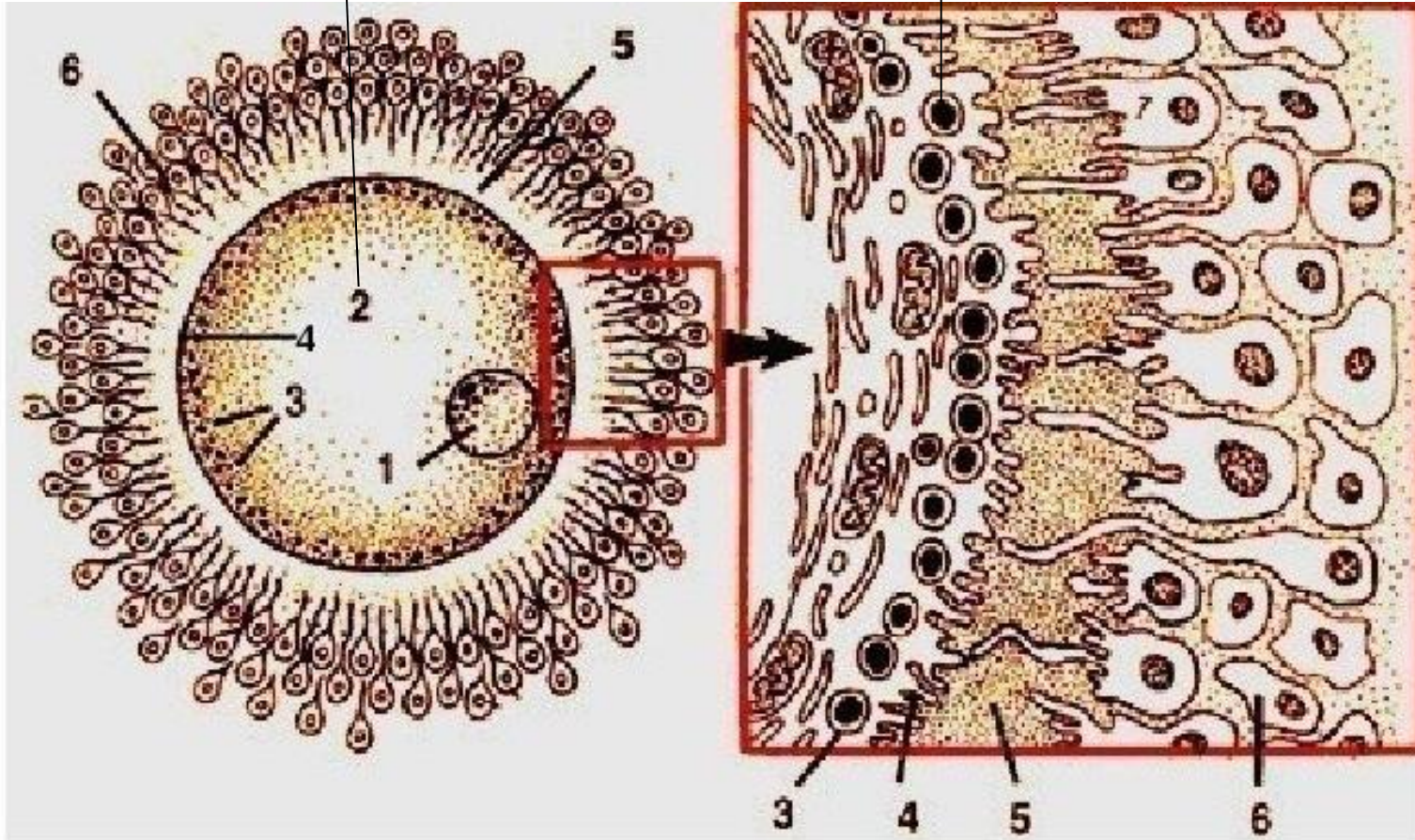


Е. Векулярный фолликул

нет клеточного центра

есть митохондрии и ЭПС

к-м Гольджи → ферменты



- 1- ядрышко 2- цитоплазма 3- кортикальные гранулы
4- оолемма 5- блестящая зона 6- фолликулярная клетка

оболочки яйцеклетки человека

Яйцеклетка содержит гиногамоны

```
graph TD; A[Яйцеклетка содержит гиногамоны] --> B[ГИНОГОМОН 1]; A --> C[ГИНОГОМОН 2]; B --> D[вызывает положительный хемотаксис сперматозоидов]; C --> E[убивает сперматозоиды]; A --> F[23 хромосомы из них - 22 аутосомы и 1 половая X-хромосома];
```

ГИНОГОМОН 1

**вызывает положительный
хемотаксис сперматозоидов**

ГИНОГОМОН 2

убивает сперматозоиды

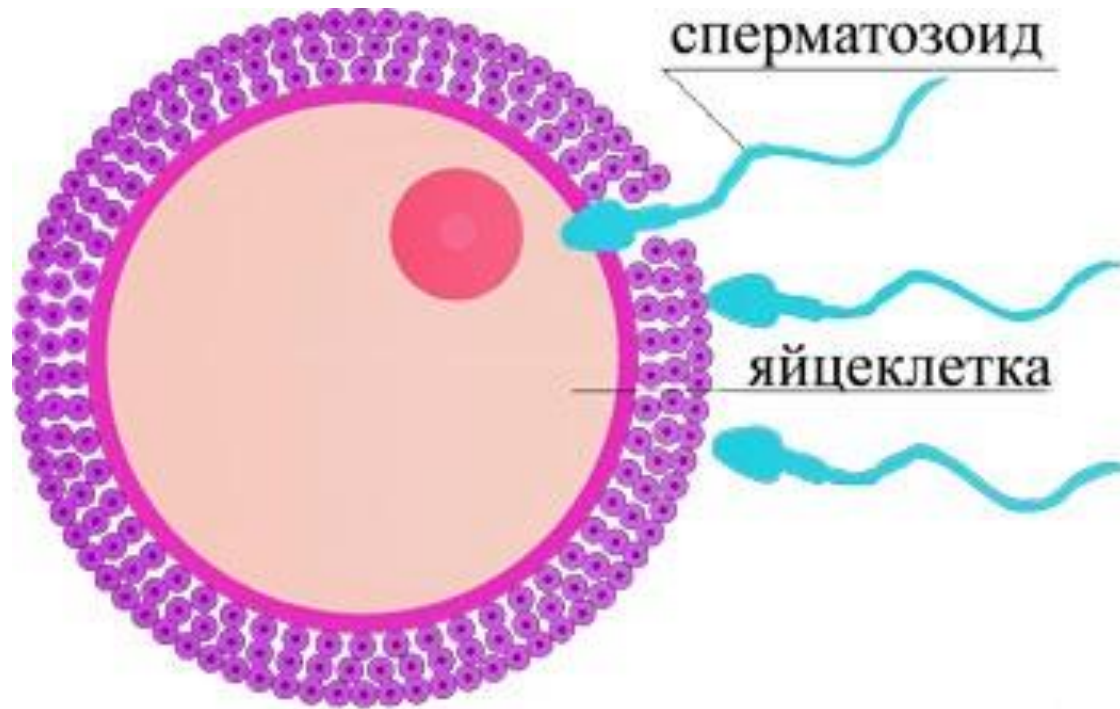
**23 хромосомы
из них - 22 аутосомы и 1 половая X-хромосома**

оплодотворение

дистантного
взаимодействия

контактного
взаимодействия

пенетрация



Дистантное взаимодействие

капацитации

реотаксис

хемотаксис

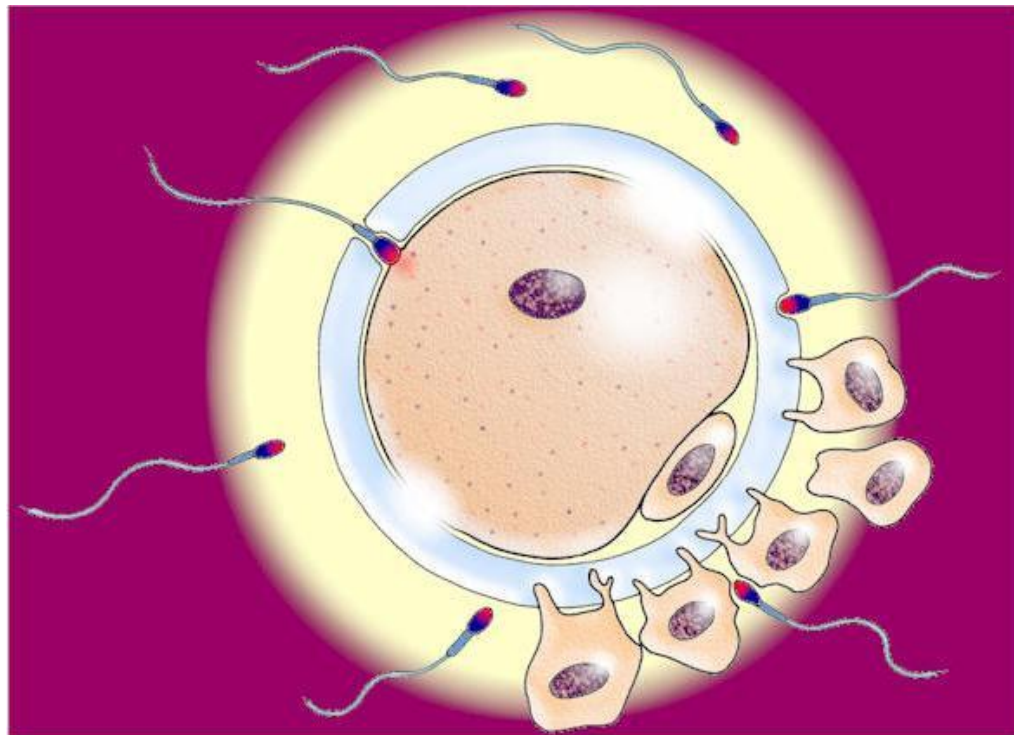
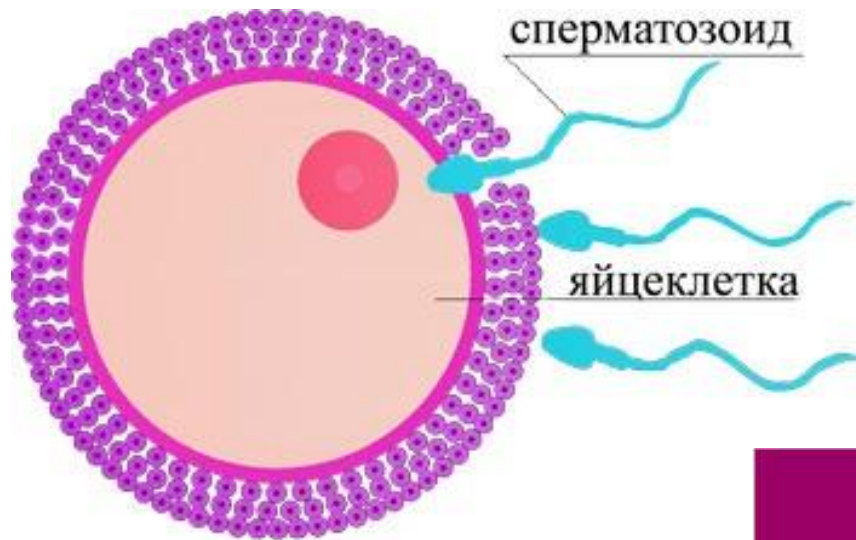
капоцитация - активация подвижности сперматозоида

1. разрушение гликокаликса сперматозоида
 2. секрет железистых клеток
(щелочная среда)
-

реотаксис - движение тока жидкости

хемотаксис - за счет гиногамона 1

Контактное взаимодействие



Механизмы, препятствующие полиспермии



**образование оболочки
оплодотворения**

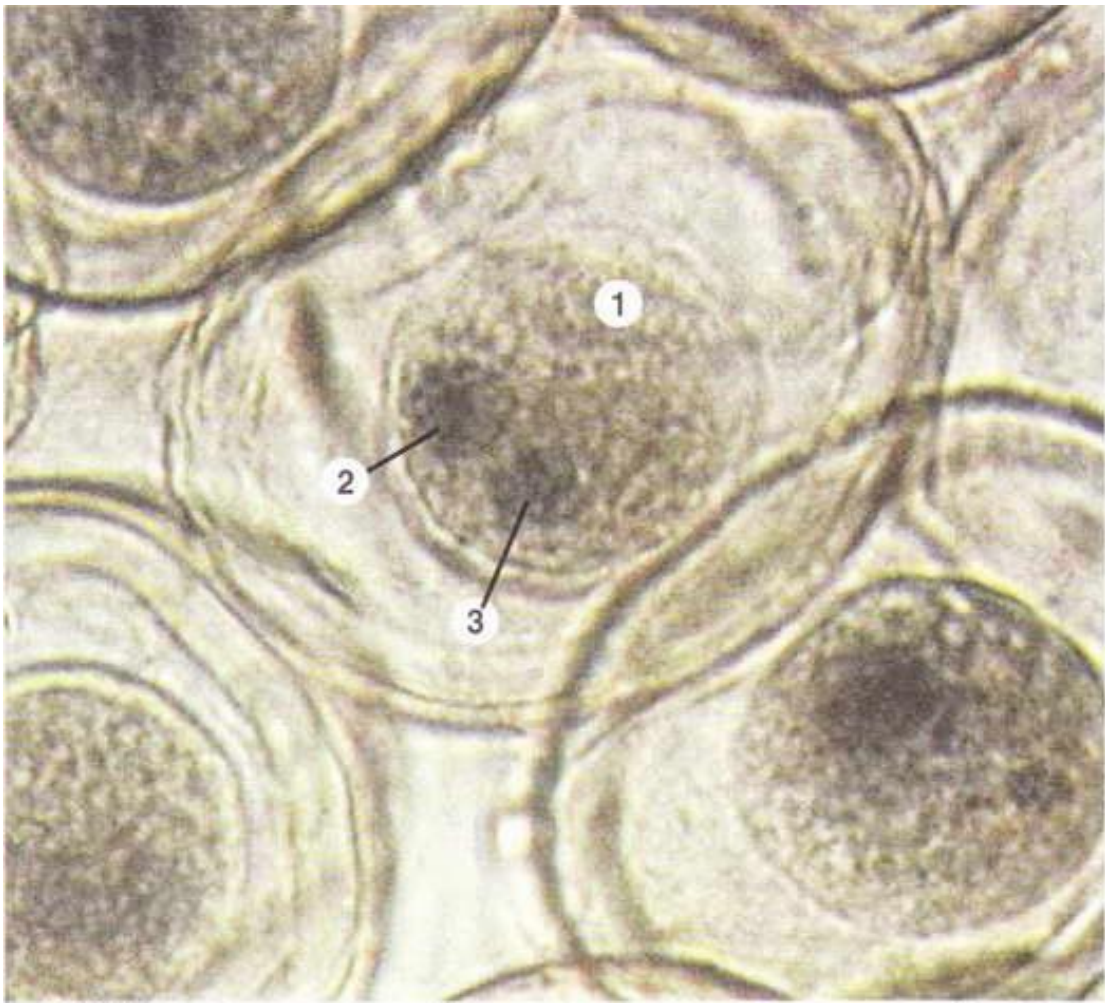


**кортикальная
реакция**

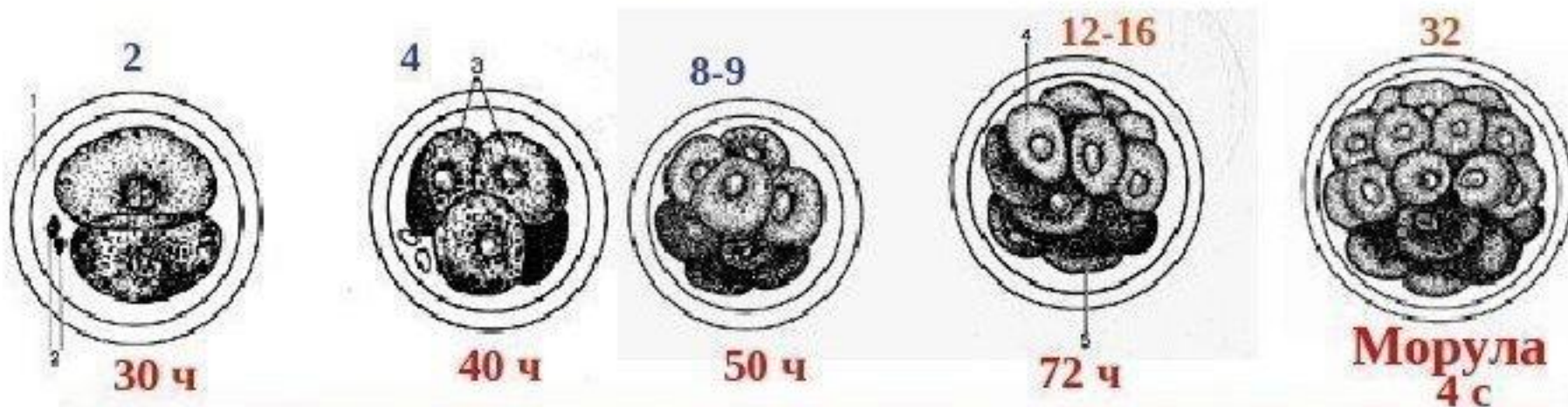


**действие
гиногамона 2**

После проникновения сперматозоида в яйцеклетку ядра этих клеток сначала располагаются по отдельности (стадия двух пронуклеусов), а потом сливаются (синкарион).



Дробление зиготы у человека – полное, неравномерное, асинхронное.
Протекает 1-7 сутки эмбриогенеза



Зигота движется по маточной трубе в направлении к матке

Дробление:

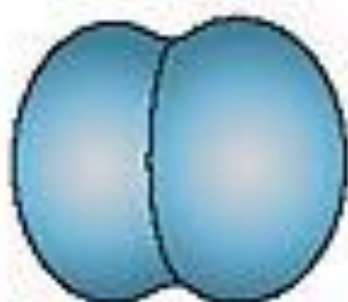
полное – дробятся все участки зиготы;

неравномерное – образовавшиеся бластомеры неравные (разные по величине): одни крупные и темные (эмбриобласт), другие мелкие и светлые (трофобласт);

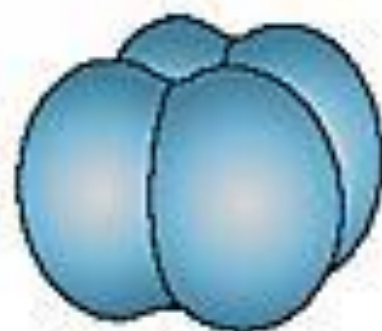
асинхронное – бластомеры делятся с разной скоростью, поэтому количество бластомеров растет не по правильной



Зигота



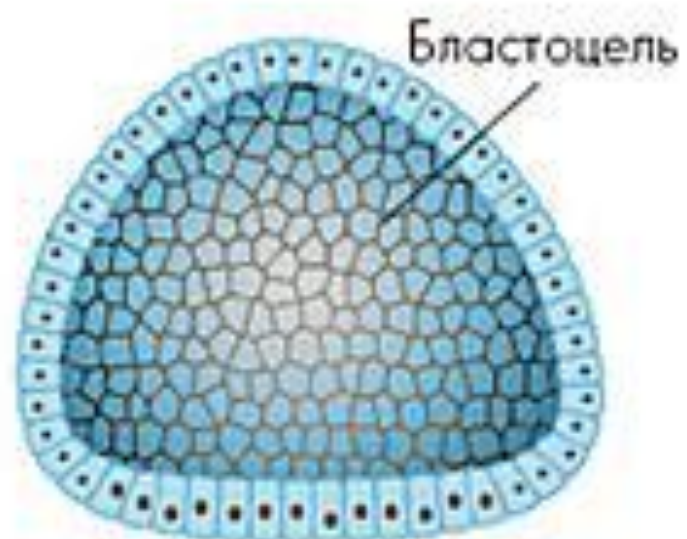
Стадия 2-х бластомеров



Стадия 4-х бластомеров



Стадия 32-х бластомеров



Бластула в разрезе

