

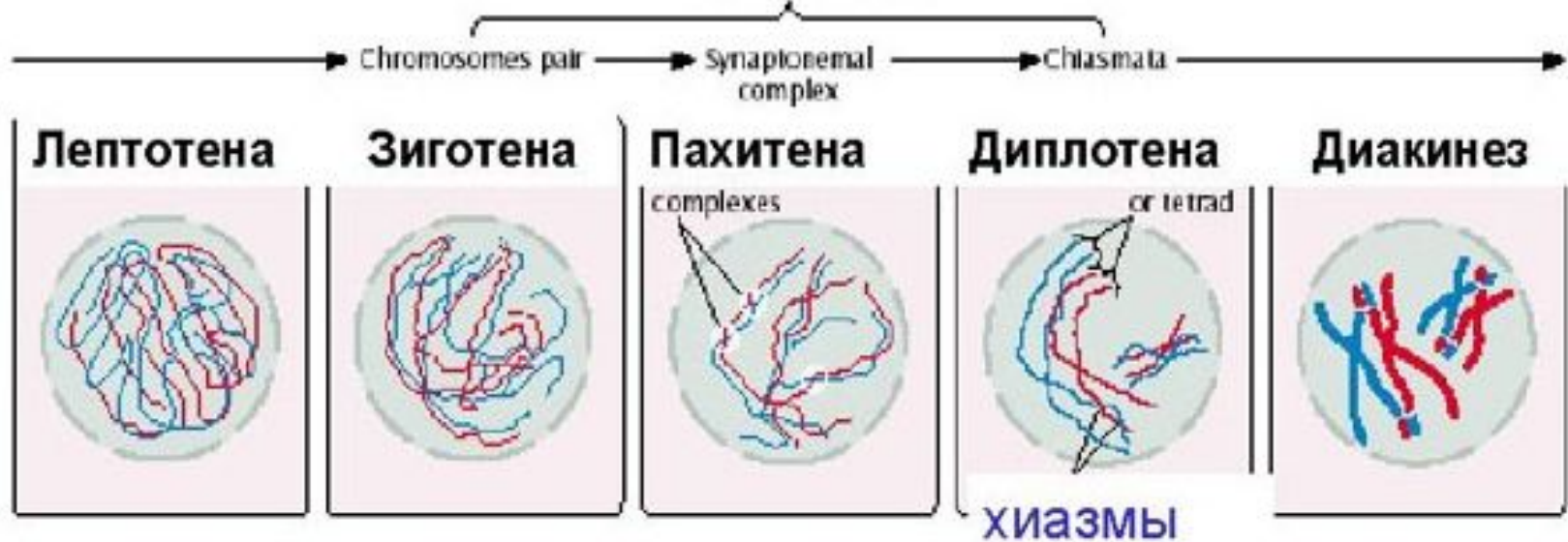
Тема: Гаметогенез

- Цель : изучить механизмы и особенности сперматогенеза и оогенеза
- Задачи:
 - 1. Изучить морфофункциональные особенности гонцитов
 - 2. Ознакомиться с механизмом мейоза
 - 3. Изучить особенности стадий размножения, роста, созревания, формирования при сперматогенезе
 - 4. Изучить особенности стадий размножения, роста, созревания при оогенезе
 - 5. Ознакомиться с механизмами регуляции гаметогенеза

Мейоз

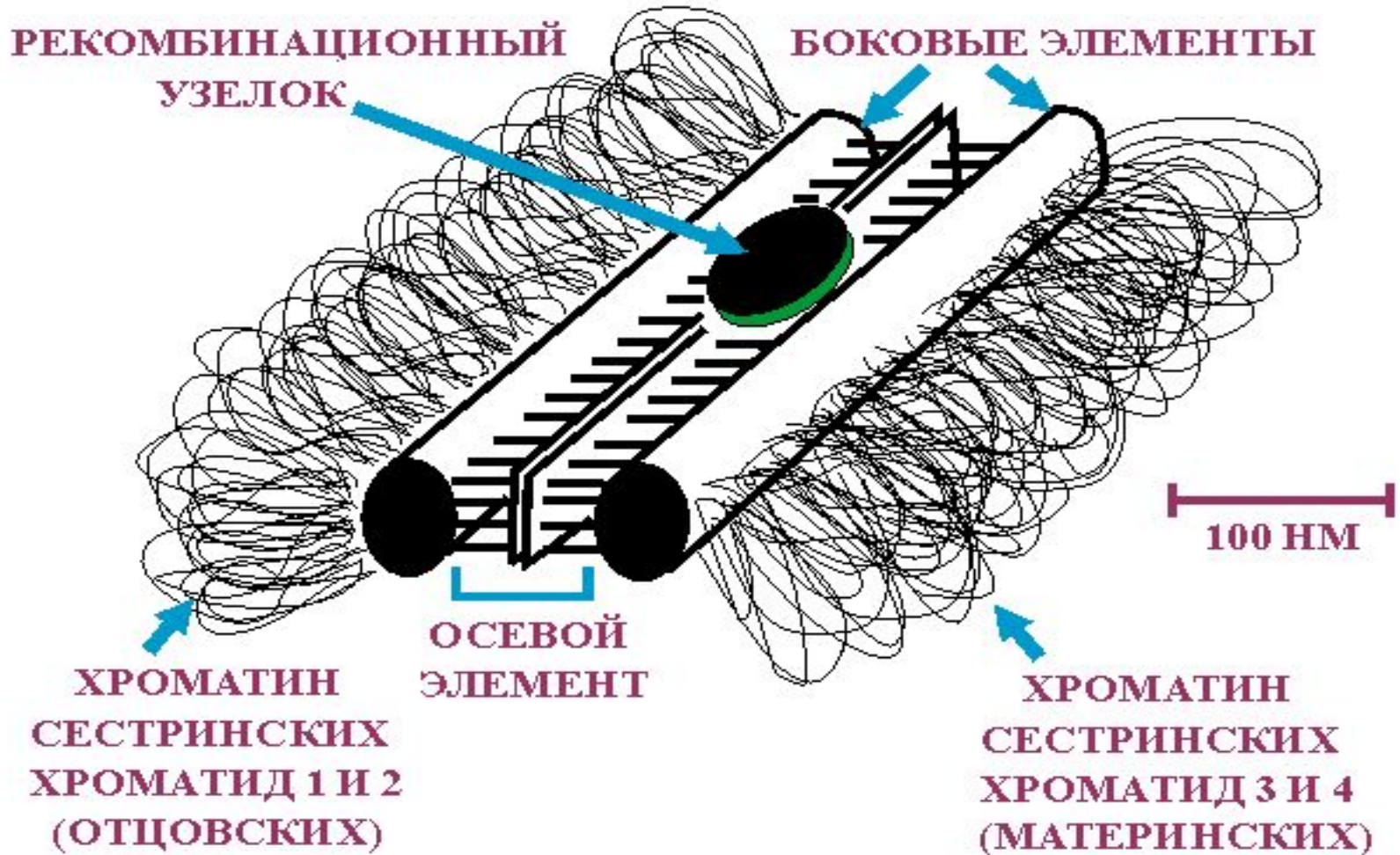
ПРОФАЗА I МЕЙОЗА

кроссинговер




Кроссинговер - обмен частями между гомологичными хромосомами (отцовскими и материнскими) происходит в профазе I мейоза.

Синаптонемальный комплекс



Синаптонемальный комплекс



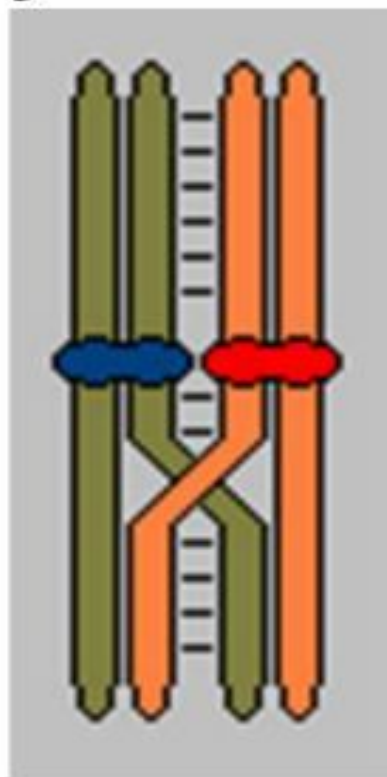
Хроматиновые
петли

Центральный
элемент СК

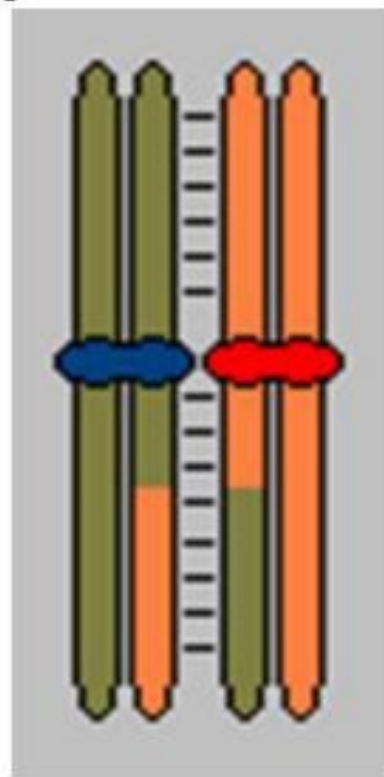
Боковой элемент СК

The image is a black and white electron micrograph showing a synaptonemal complex. It consists of two parallel, electron-dense lines representing the synaptonemal core elements, with a regular spacing between them. Chromatin loops are seen as darker, irregular masses extending from these core elements. The labels are in white text on dark grey rectangular backgrounds. The top label 'Хроматиновые петли' points to the chromatin loops. The middle label 'Центральный элемент СК' points to the inner core element. The bottom label 'Боковой элемент СК' points to the outer core element.

- **Конъюгация** - соединение гомологичных хромосом.
- **Кроссинговер** – обмен гомологичными участками гомологичных хромосом.

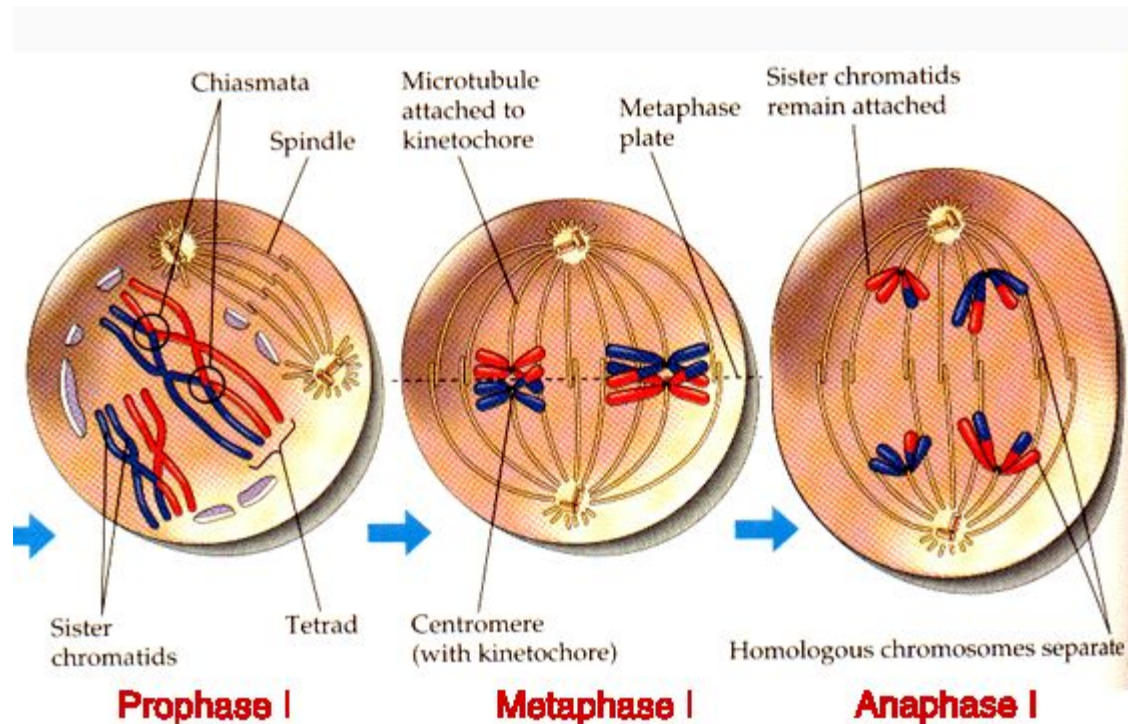


Бивалент до кроссинговера



Бивалент после кроссинговера

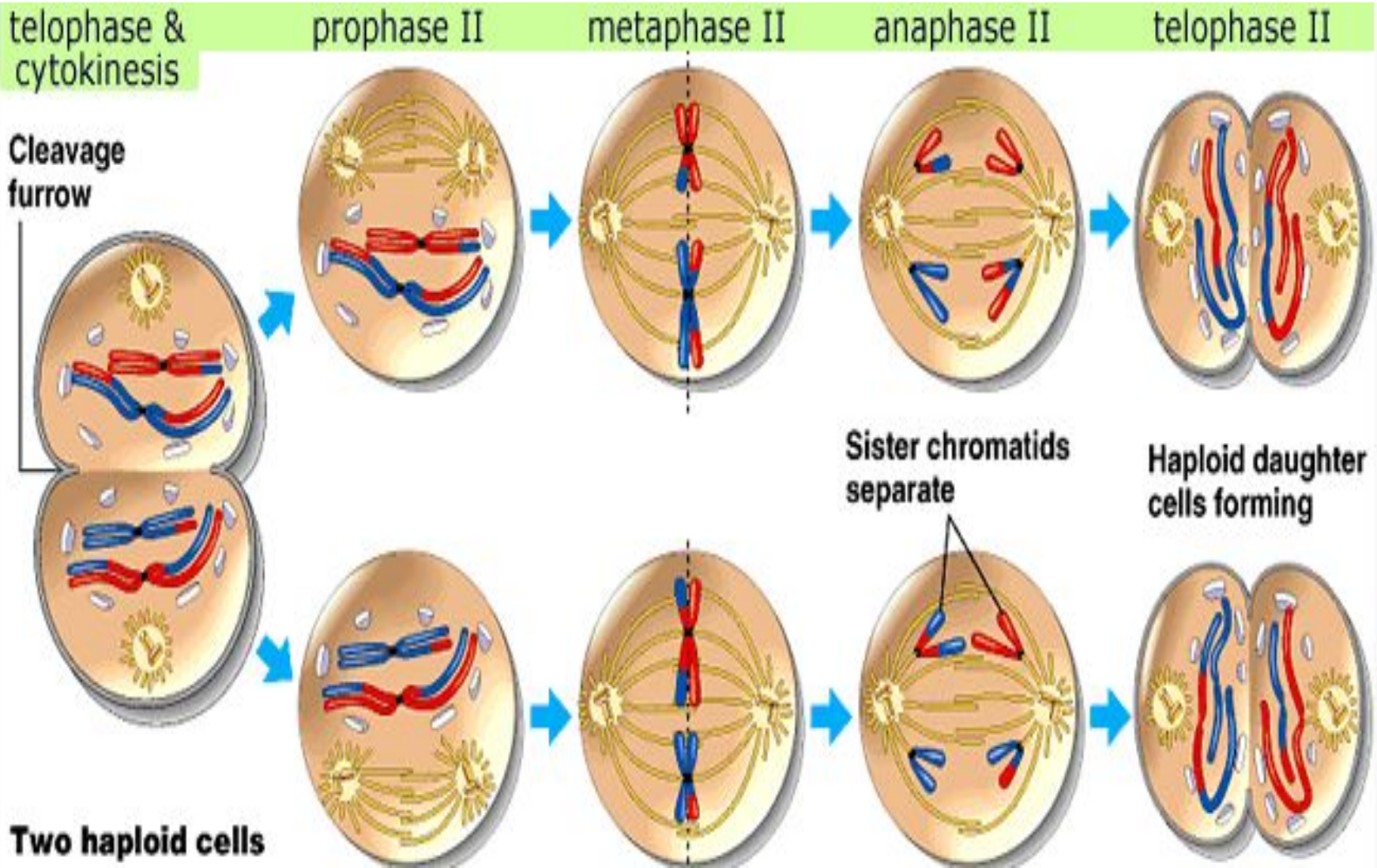
Профаза, метафаза и анафаза 1 деления мейоза



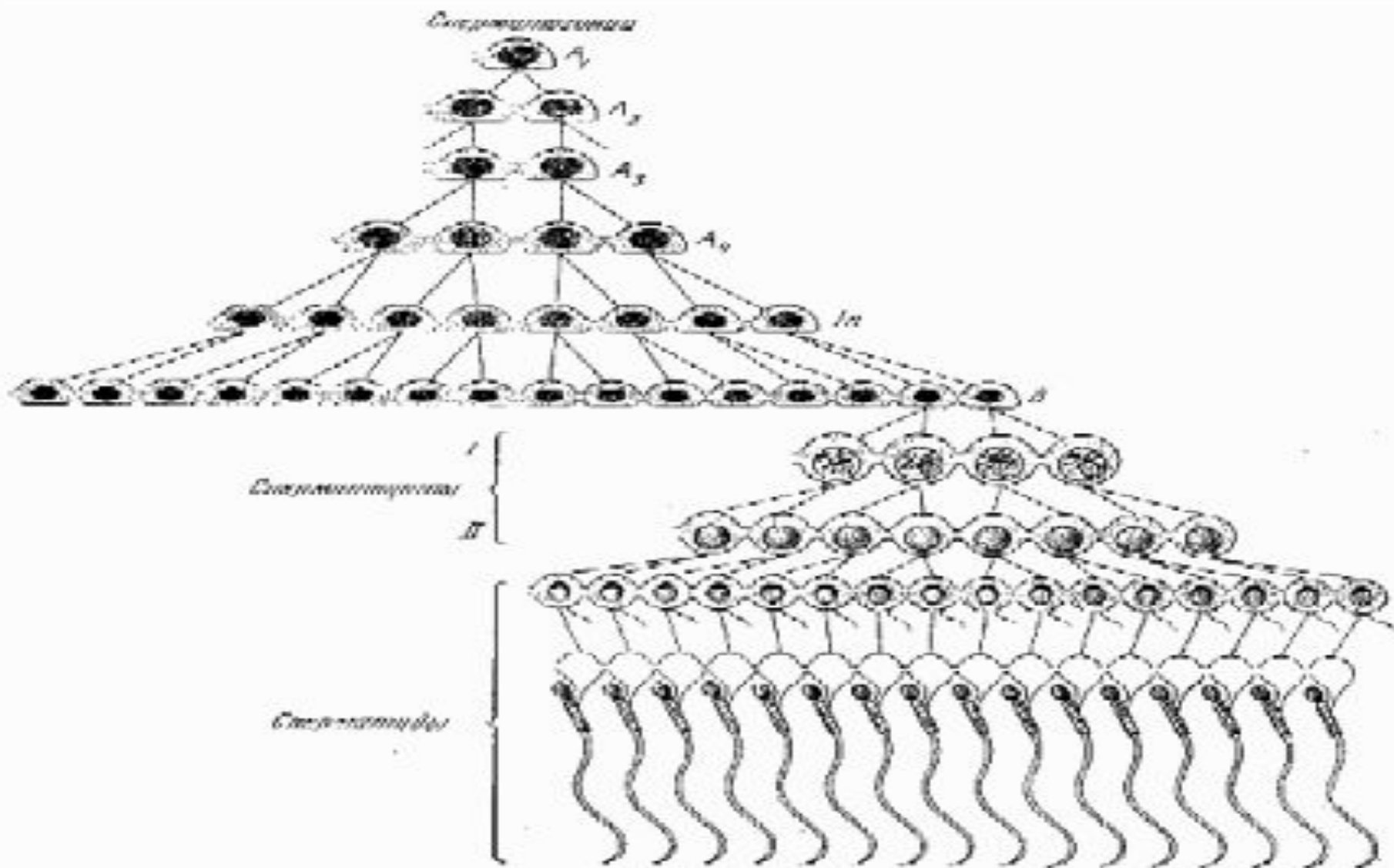
Телофаза и цитокинез 1 деления мейоза

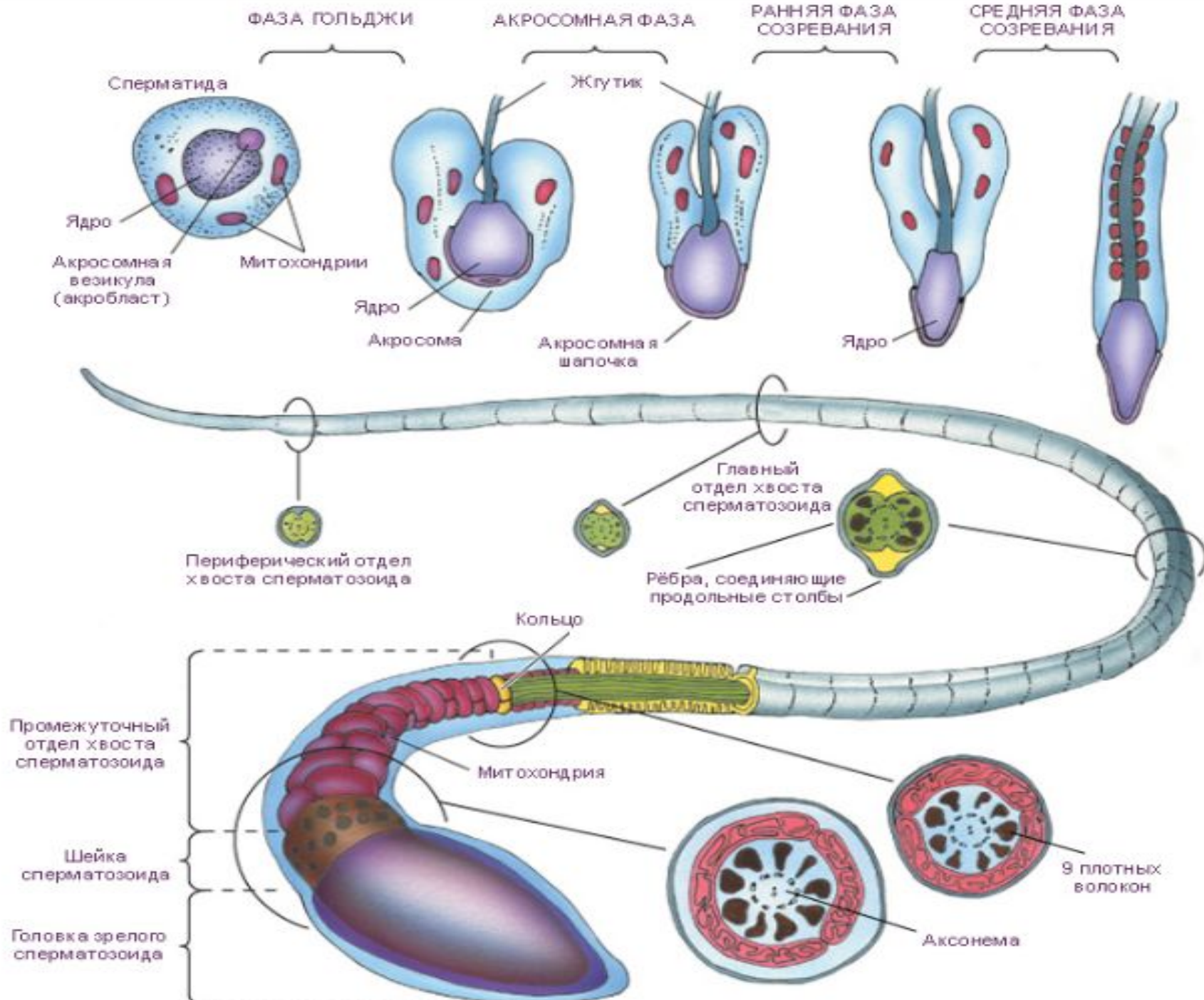


Второе деление мейоза

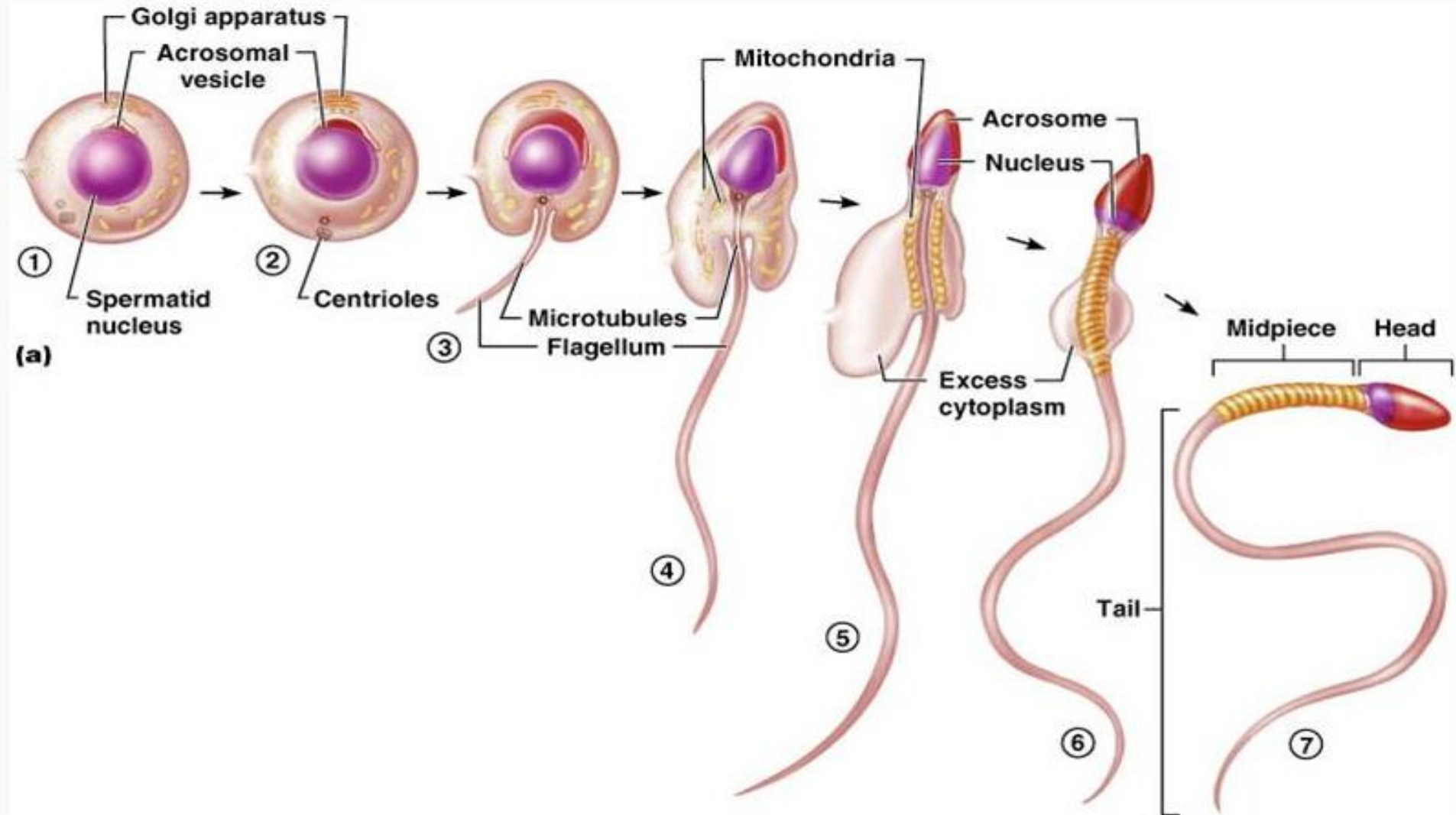


Сперматогенез





Спермиогенез





Нормальный



Уплотнённая акросома



Маленькая головка



Большая головка



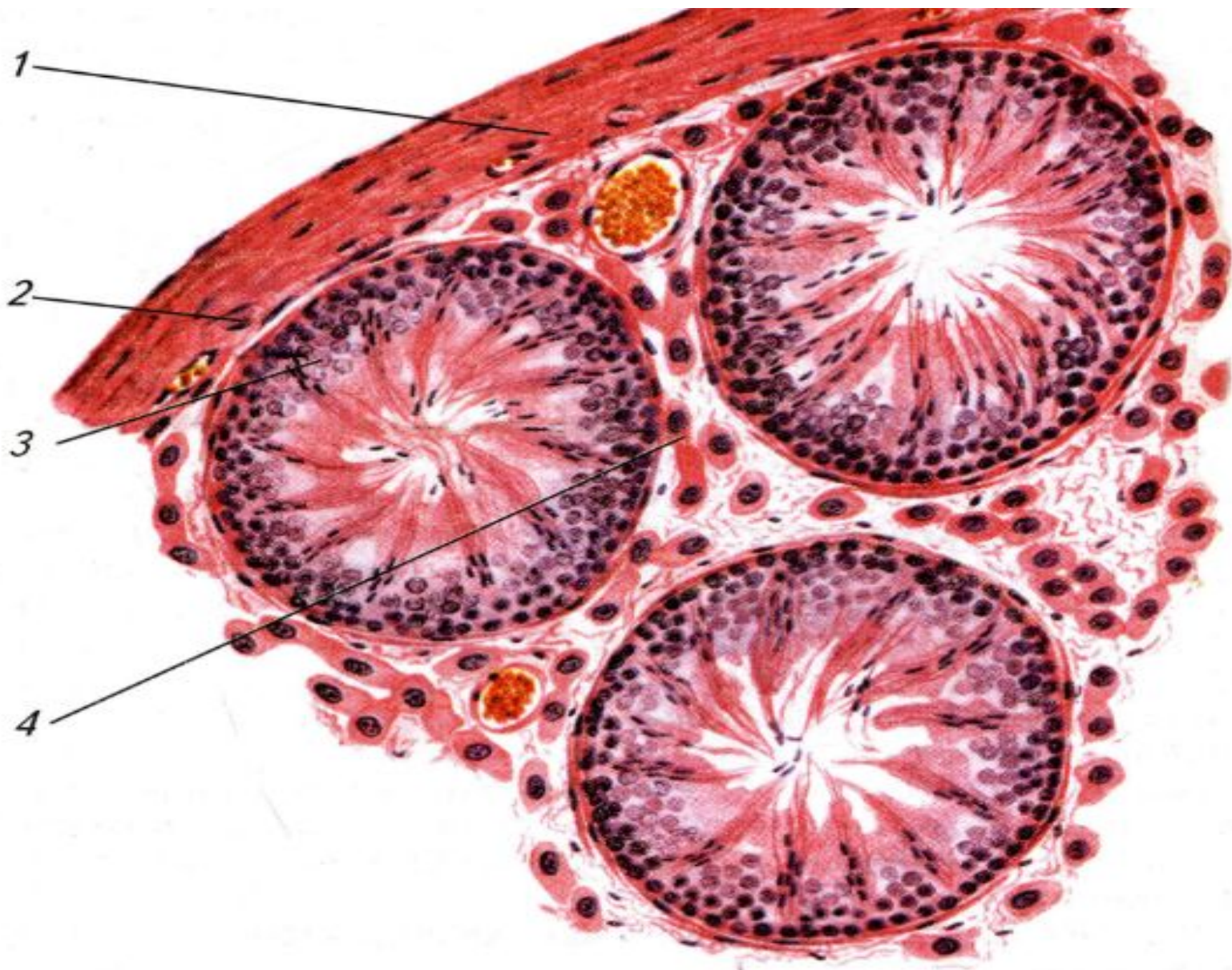
Удвоенная головка



Двухвостый



ненормальная средняя часть

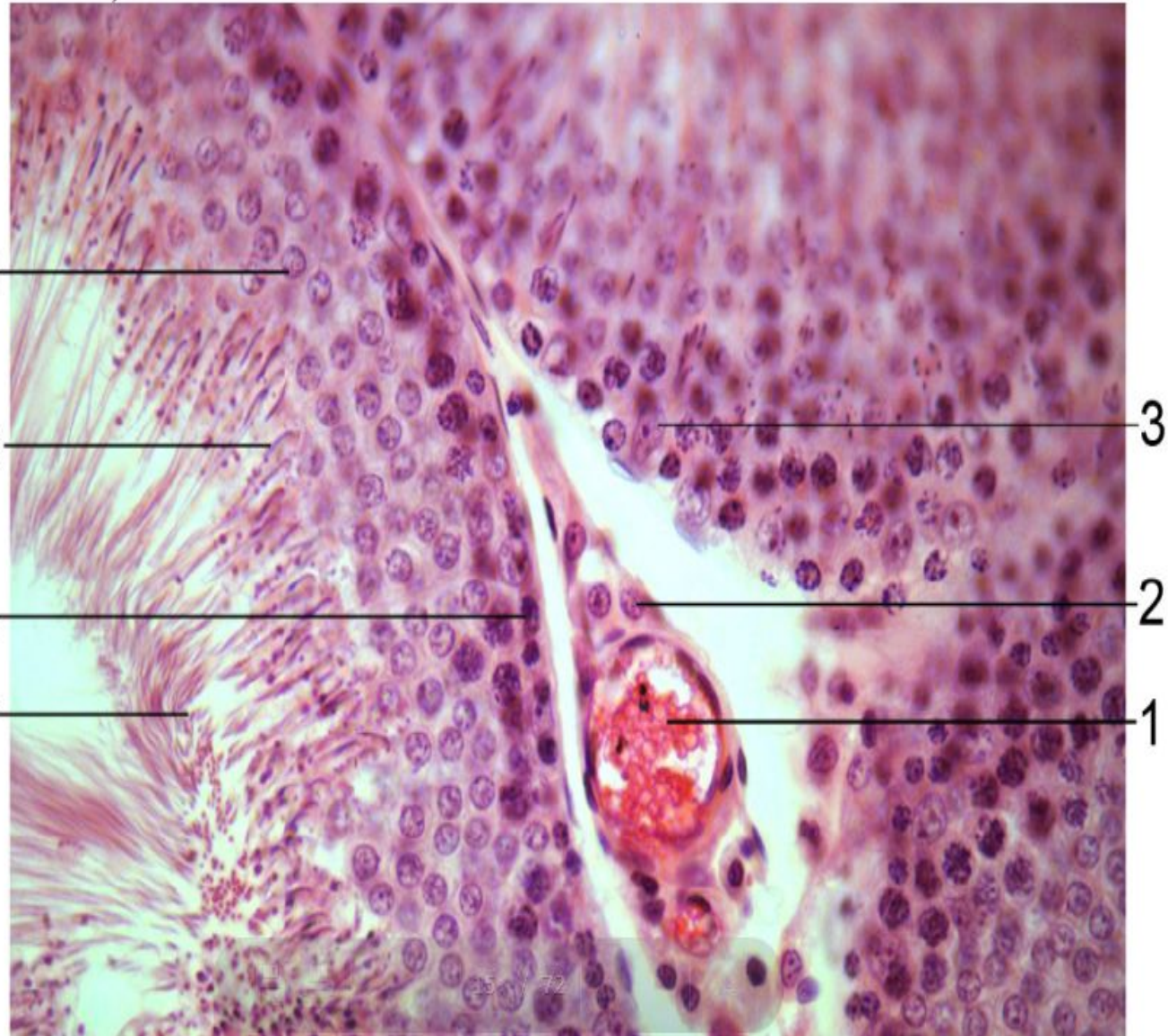


Семенник крысы:

— белочная оболочка; 2 — сосудистая оболочка; 3 — извитые семенные каналы; 4 — интерстиций яичка

Семенник

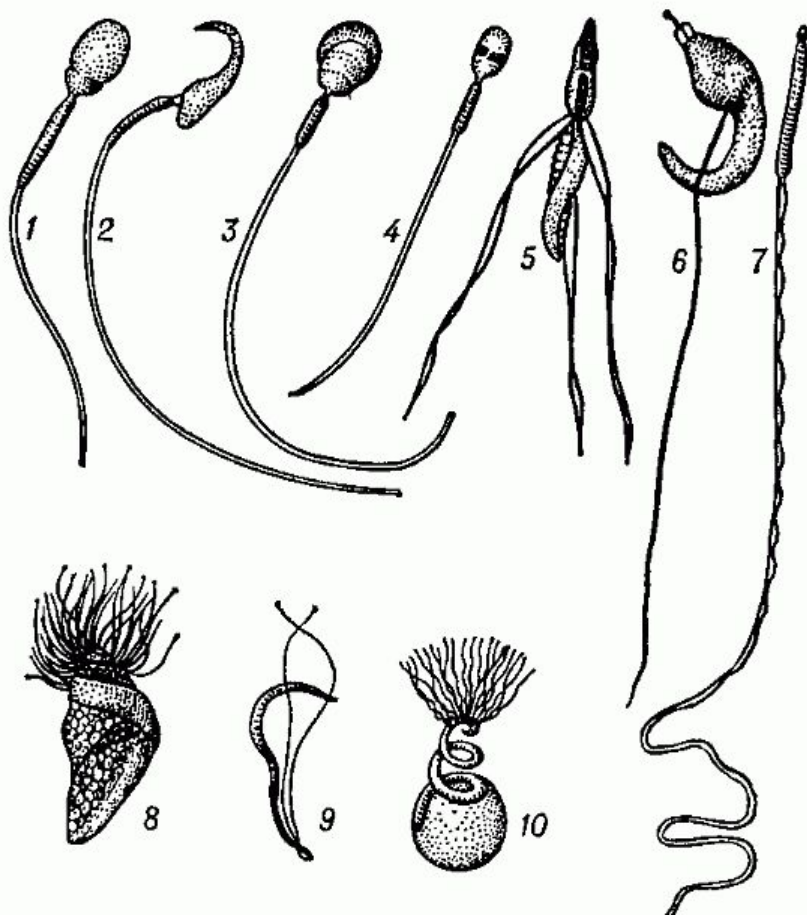
- 1 – кровеносный сосуд;
- 2 – интерстициальные клетки Лейдига;
- 3 – клетки Сертоли;
- 4 – сперматогонии;
- 5 – сперматоциты;
- 6 – сперматиды;
- 7 – сперматозоиды



Строение семенного канальца



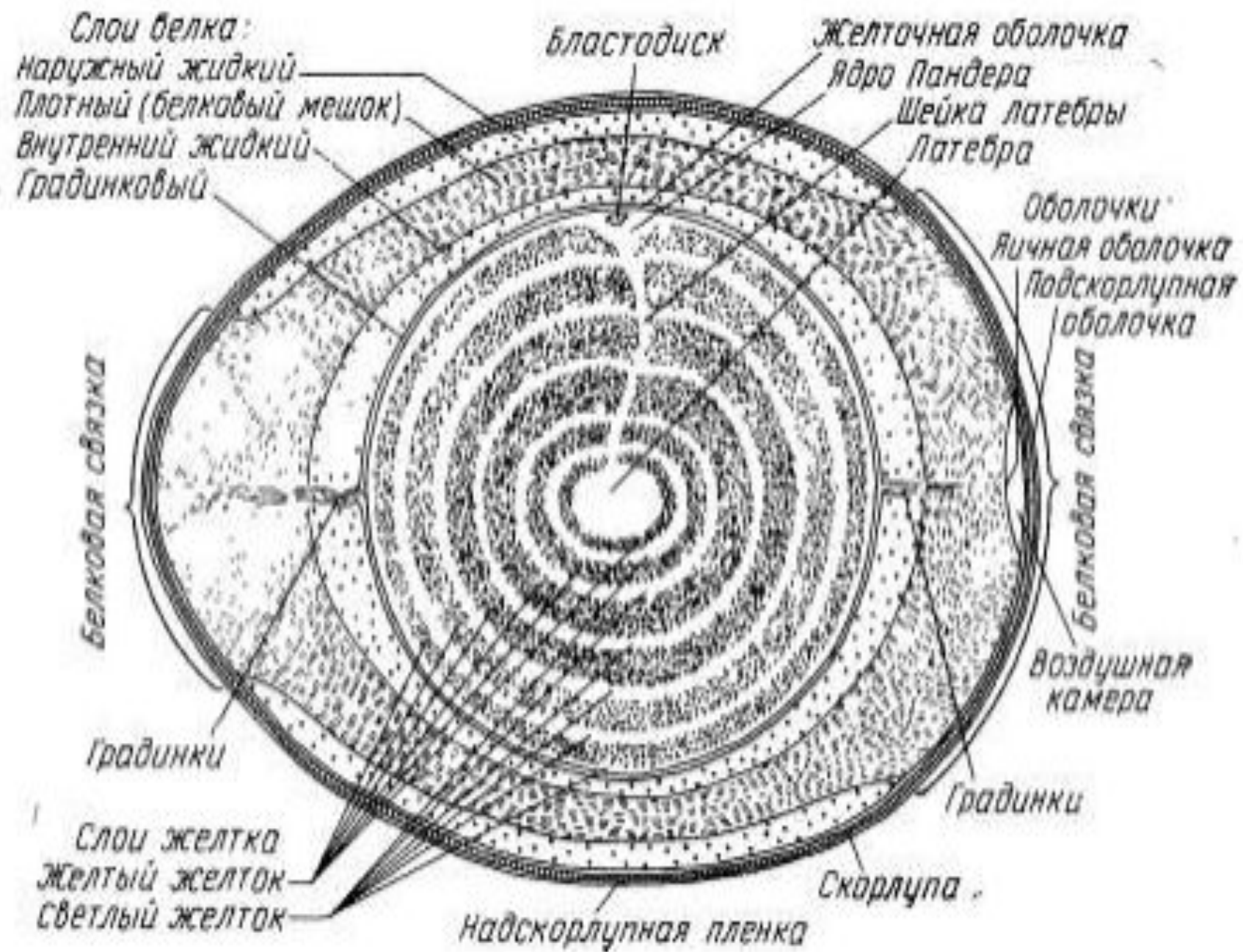
Типы сперматозоидов



Сперматозоиды: 1 - кролика; 2 - крысы; 3 - морской свинки; 4 - человека; 5 - десятиногого рака; 6 - паука; 7 - жука; 8 - хвоща; 9 - мха; 10 - папоротника.

Функции клеток Сертоли (сустиеноцитов)

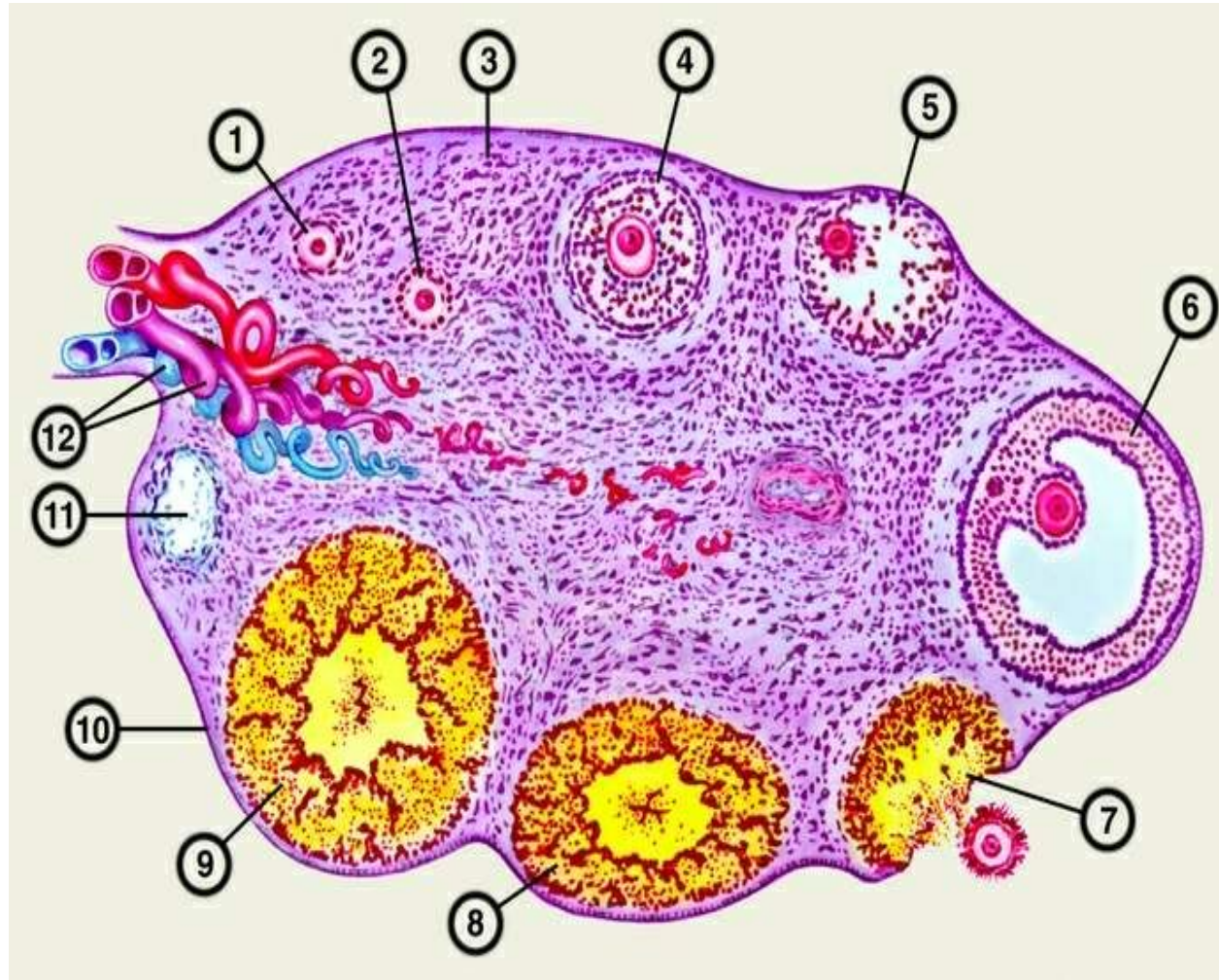
- 1. Трофическая
- 2. Опорная
- 3. Защитная и барьерная
- 4. Транспортная
- 5. Фагоцитарная
- 6. Синтетическая и секреторная
 - а. жидкость, поступающая в просвет семенного канальца,
 - б. андроген-связывающий белок, трансферрин, кальмодулин, инсулиноподобный фактор роста, эстрогены и тестостерон, активин и нгибин, антимюлеров гормон.

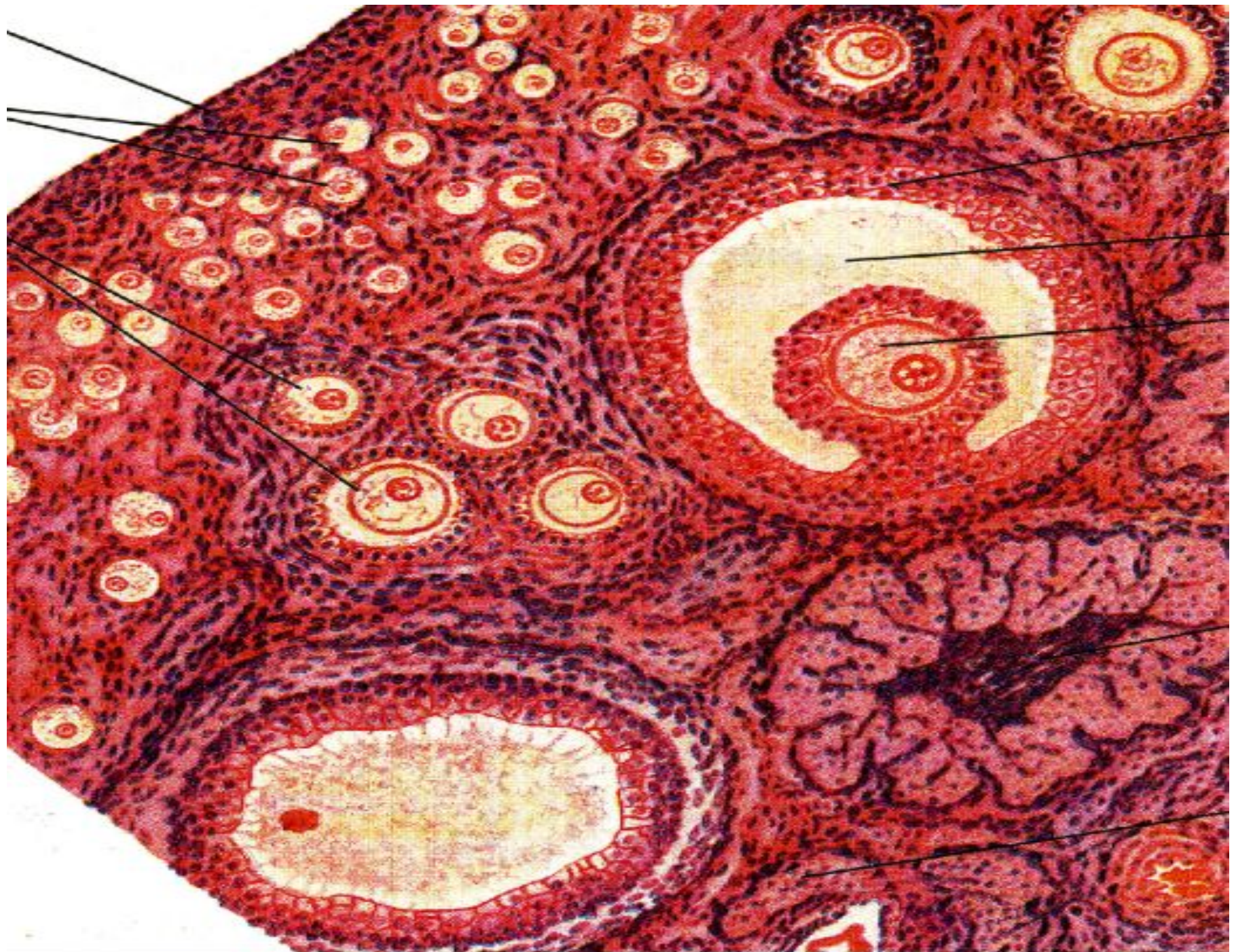


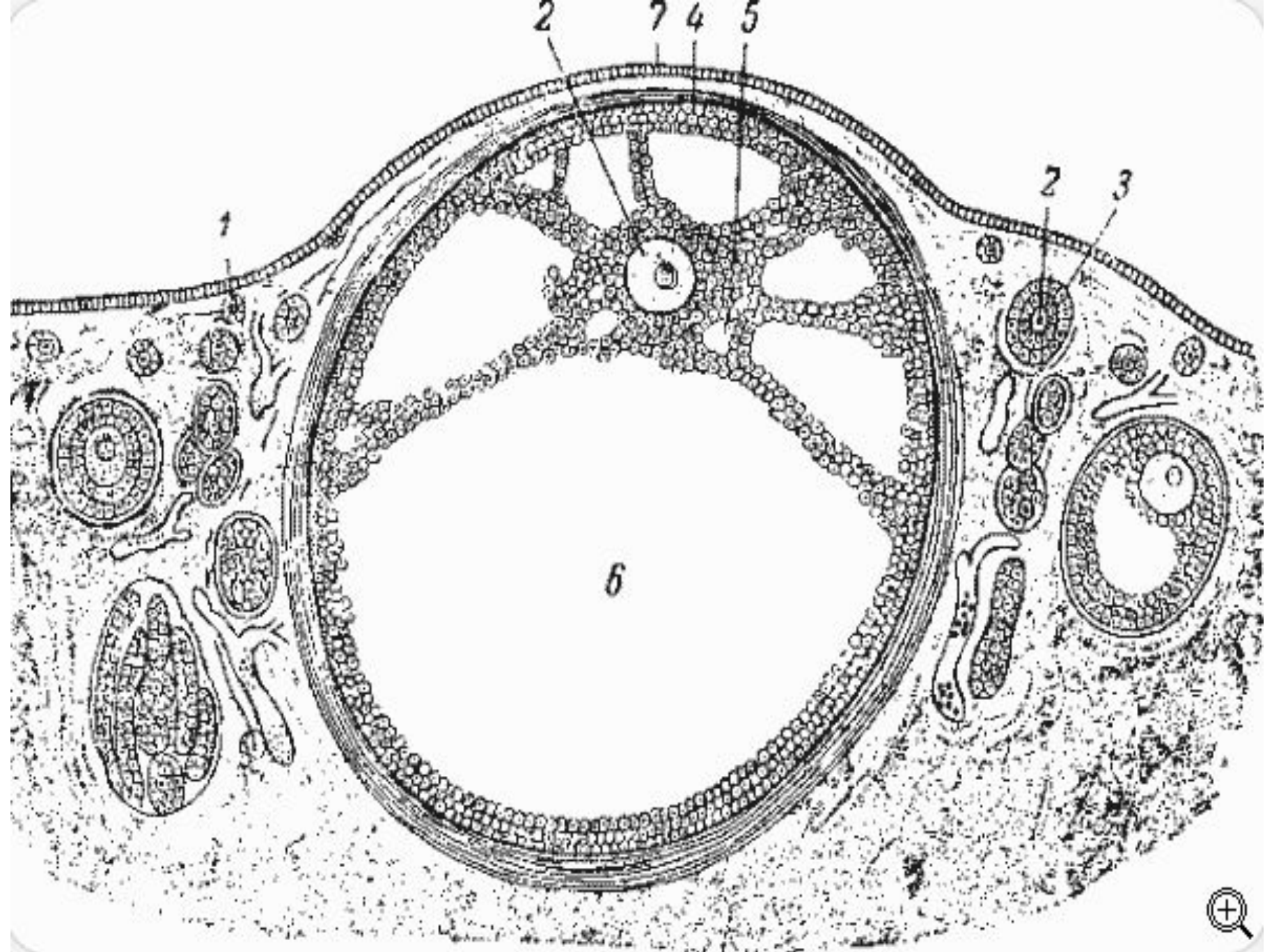
Рост и созревание

Корковое вещество (cortex ovarii) образовано фолликулами различной степени зрелости, расположенными в соединительнотканной строме. Выделяют 4 типа фолликулов:

1. примордиальные;
2. первичные;
4. вторичные;
5. третичные.







Примордиальные фолликулы

- Располагаются под белочной оболочкой содержат ооцит 1 порядка размером 25-30 мкм, окруженный одним слоем уплощенных фолликулярных клеток. Ядро ооцита округлое, объемное, с крупным ядрышком и мелкодисперсным хроматином. Поверхности клеток гладкие и тесно прилегают друг к другу.

Первичные фолликулы

- Содержит ооцит 1 порядка, окруженный 1 слоем призматических или кубических фолликулярных клеток. Объем ооцита увеличивается за счет ооплазмы в которой возрастает содержание органелл. Увеличивается объем аппарата Гольджи, гранулярного ЭПС, числа рибосом, митохондрий. Начинается формирование прозрачной зоны.

Прозрачная зона

- Способствует увеличению площади взаимного обмена веществ между фолликулярными фолликулярными клетками и овоцитом, которые обращены в нее своими микроворсинками;
- Образует между ними барьер (весьма проницаемый и неполный, т.к. выросты фолликулярных клеток и овоцита формируют щелевые соединения);
- Обеспечивает видоспецифичность оплодотворения;
- Препятствует полиспермии;
- Защищает развивающийся эмбрион при его перемещении по половым путям до имплантации.

Вторичные фолликулы

- Содержат первичный овоцит, окруженный многослойной оболочкой из митотически делящихся фолликулярных клеток, которые часто называют гранулезными. Деление фолликулярных клеток происходит под влиянием ФСГ, поэтому вторичные фолликулы обнаруживаются лишь с наступлением полового созревания.

Вторичные фолликулы

- В цитоплазме накапливаются включения и формируются кортикальные гранулы. Прозрачная зона утолщается, в нее проникают микроворсинки ооцита и фолликулярных клеток. Утолщается базальная мембрана, формируется тека фолликула. Во внутреннем слое теки клетки приобретают способность к продукции стероидов

Третичные фолликулы

- Вследствие секреции фолликулярными клетками вязкой фолликулярной жидкости, в фолликуле образуются отдельные полости, которые затем сливаются. Рост ооцита прекращается его размер достигает 125-150 мкм., он лежит эксцентрично в составе яйценосного бугорка, окружен лучистым венцом, остальные фолликулярные клетки образуют гранулезу

Граафов пузырек

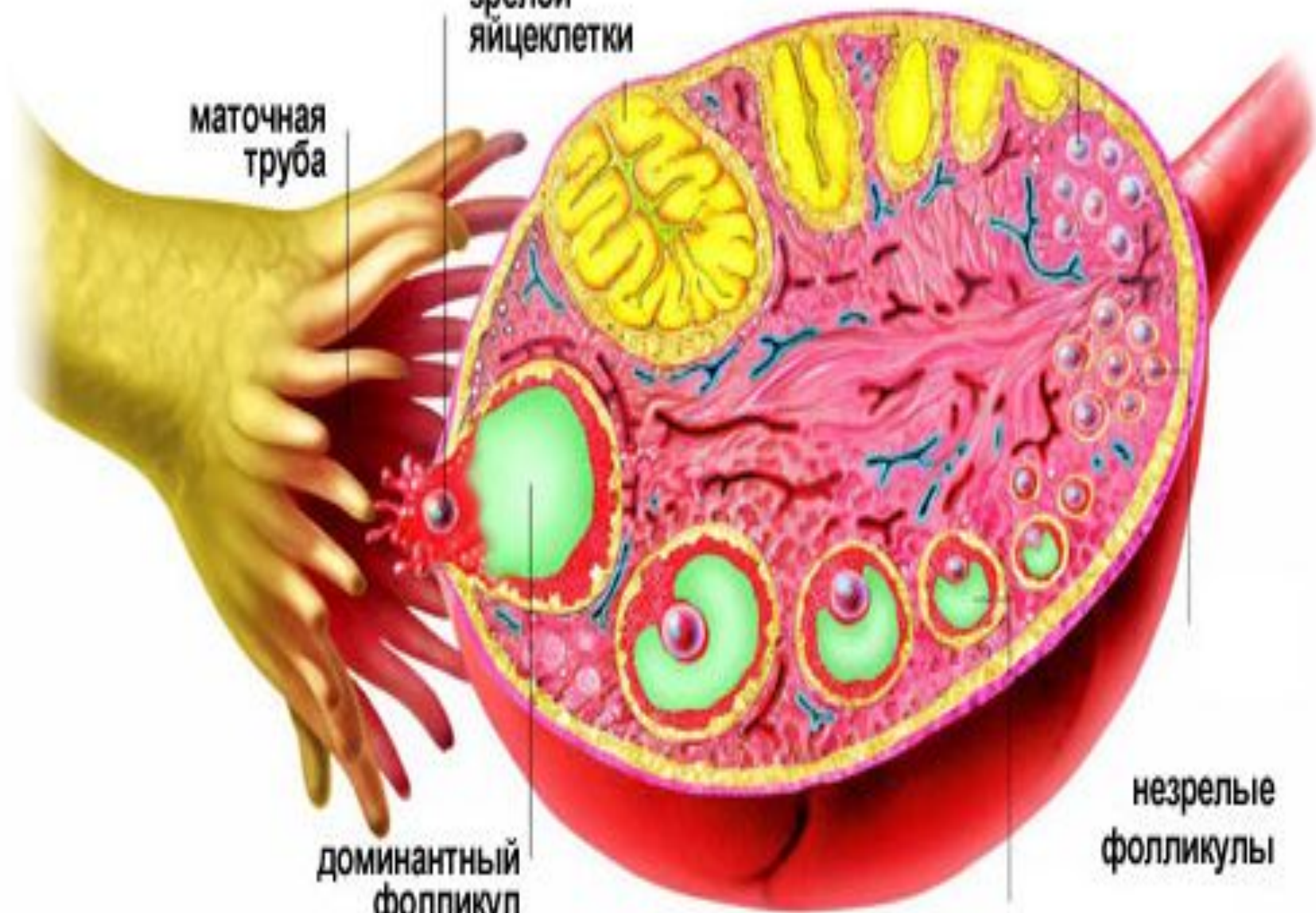
- Размер фолликула 18-22 мм, большую часть объема занимает полость, заполненная жидкостью с высоким содержанием эстрадиола.

маточная
труба

выход
зрелой
яйцеклетки

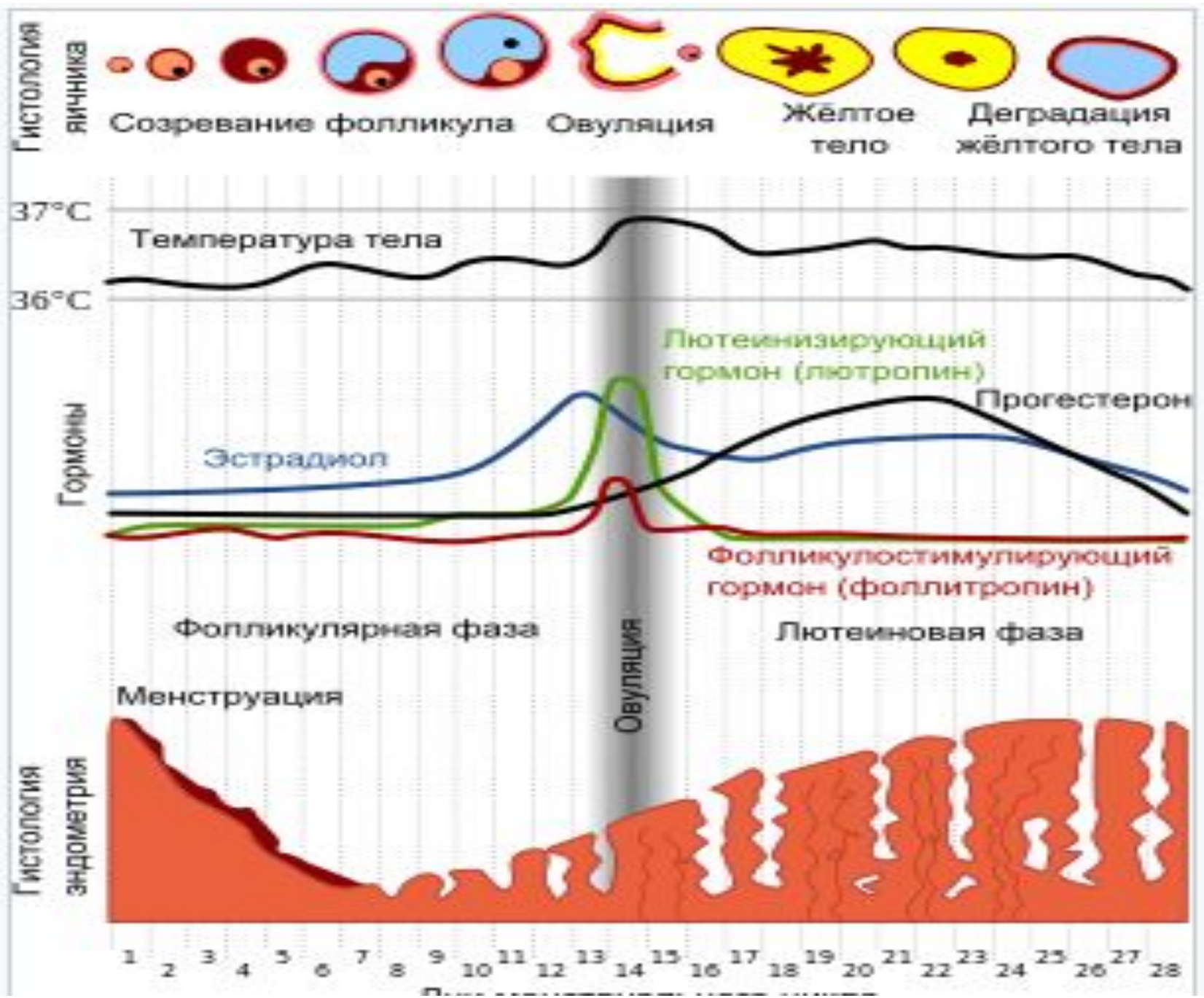
доминантный
фолликул

незрелые
фолликулы



Оогенез





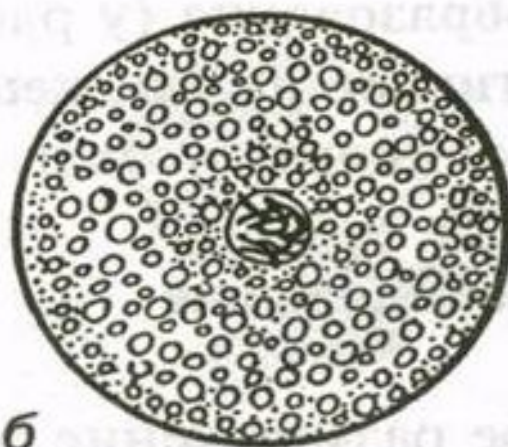
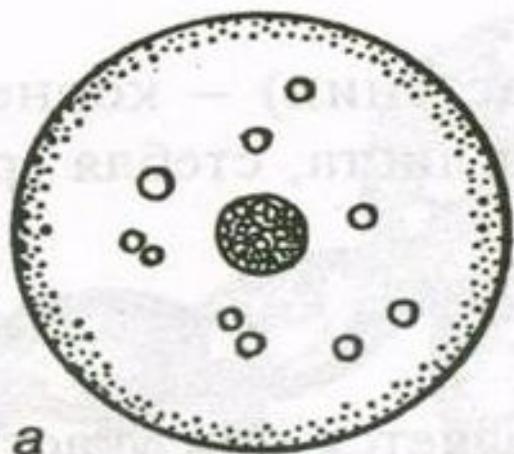
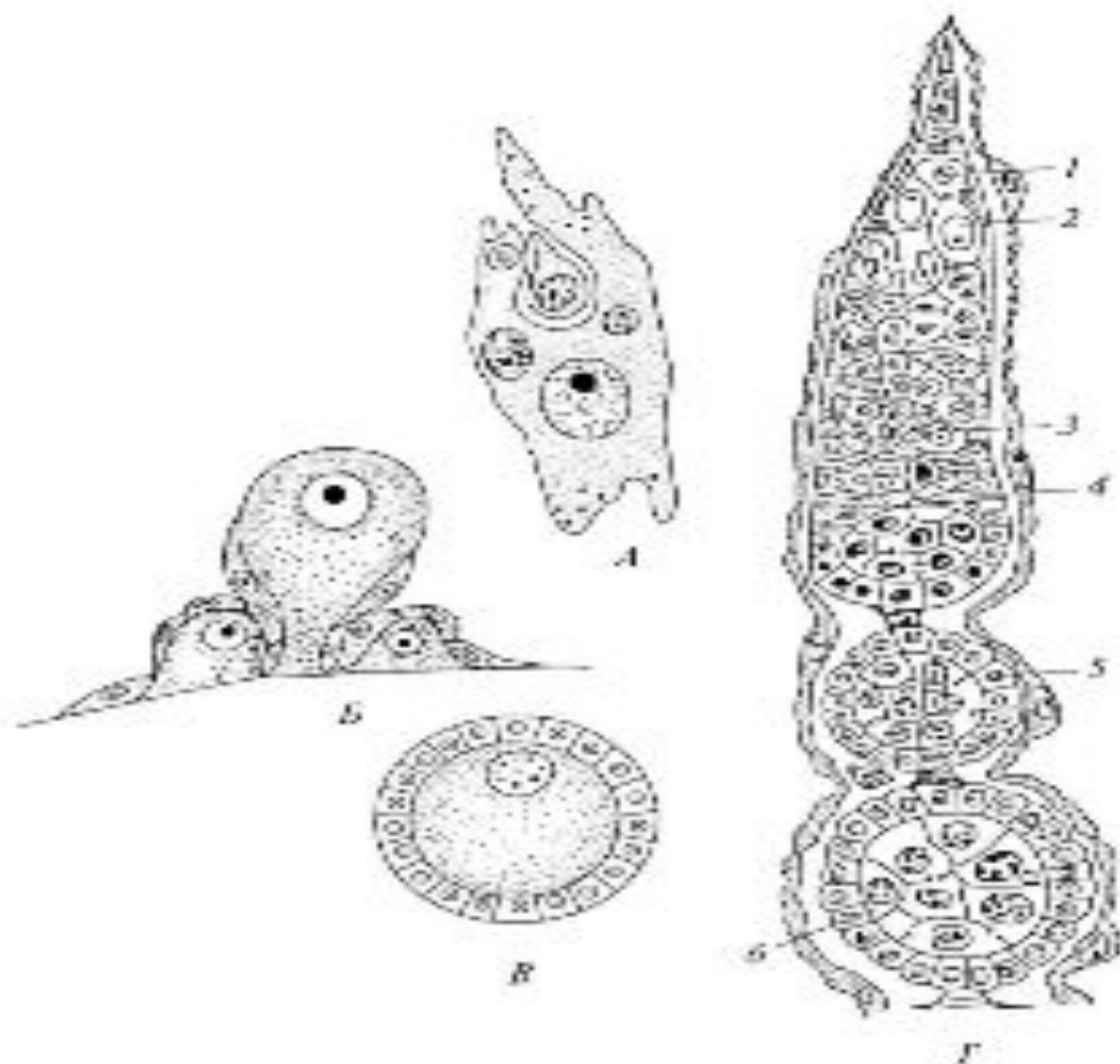


Рис. 1. Типы яйцеклеток по распределению желтка: а – алецитальная, б – изолецитальная, в – телolecитальная, г – центрolecитальная.



Различные типы деления у животных (Г.Б. Айзенштадт, 1984):

Различные типы поступления питательных веществ в ооциты

- Диффузный оогенез — развитие яйцеклеток может происходить в любой части тела (губки, кишечнополостные, ресничные черви). При диффузном оогенезе ооциты являются фагоцитирующими клетками, не синтезируют и не накапливают желточные включения, а растут за счёт поступления низкомолекулярных соединений из фаголизосом. В этих ооцитах вырабатываются в большом