

# Тема «Женская половая система»

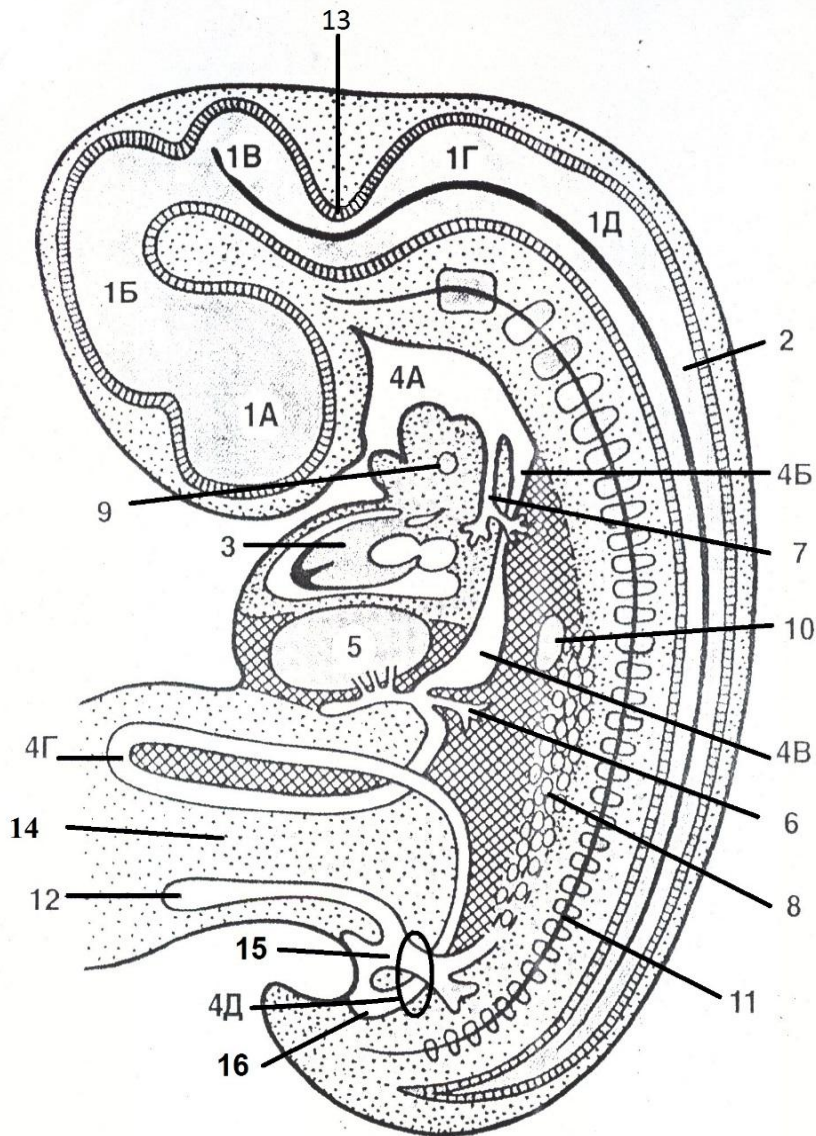
## ■ ПЛАН

- 1. Источники, закладка и развитие органов женской половой системы.
- 2. Гистологическое строение, гистофизиология яичников.
- 3. Гистологическое строение матки и яйцеводов.
- 4. Гистологическое строение, регуляция функций молочных желез.

# Эмбриональное развитие органов женской половой системы.

- Органы женской половой системы развиваются из следующих источников:
- а) целомический эпителий покрывающий I почки (спланхнотомы) □ *фолликулярные клетки яичников;*
- б) энтодерма желточного мешка □ *овоциты;*
- в) мезенхима □ *соединительная ткань и гладкая мускулатура органов, интерстициальные клетки яичников;*
- г) парамезонефральный (Мюллеров) проток □ *эпителий маточных труб, матки и части влагалища.*

## Эмбриональное развитие органов женской половой системы.



Закладка и развитие половой системы тесно связано с мочевыделительной системой, а **именно с I почкой.**

Начальный этап закладки и развития органов половой системы у лиц женского и мужского пола протекают одинаково и поэтому называется **индифферентной стадией.**

1 (А, Б, В, Г, Д) - мозговые пузыри (5);

2-спинной мозг; 3-3-х камерное сердце;

4-кишечная трубка: 4А-глотка; 4Б-пищевод; 4В-желудок; 4Г-средняя кишка; 4Д-задняя кишка;

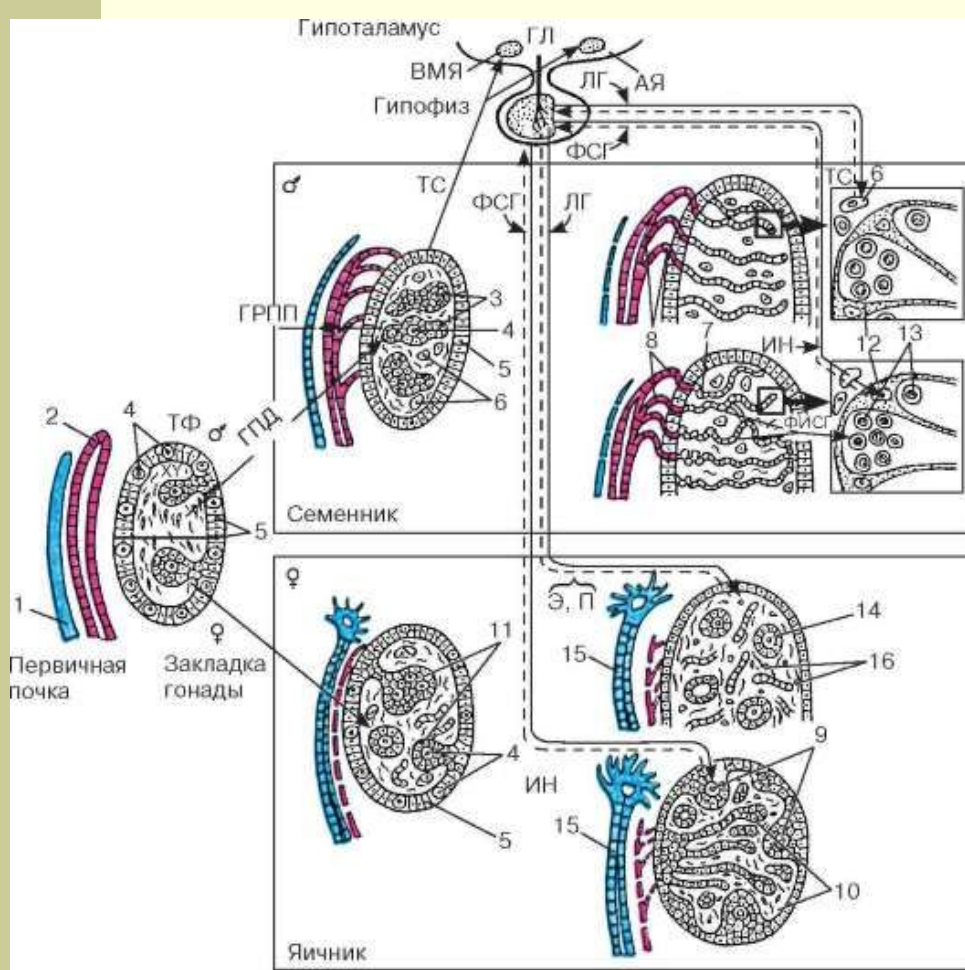
5-печень; 6-поджелудочная железа; 7-трахея и главные бронхи;

**8-первичная почка;** 9-щитовидная железа; 10-селезёнка;

11-позвонки вокруг хорды; 12-аллантаис; 13-шейный изгиб;

14-пупочный канатик; 15-мочеполовой синус; 16-прямая кишка

## Эмбриональное развитие органов женской половой системы.



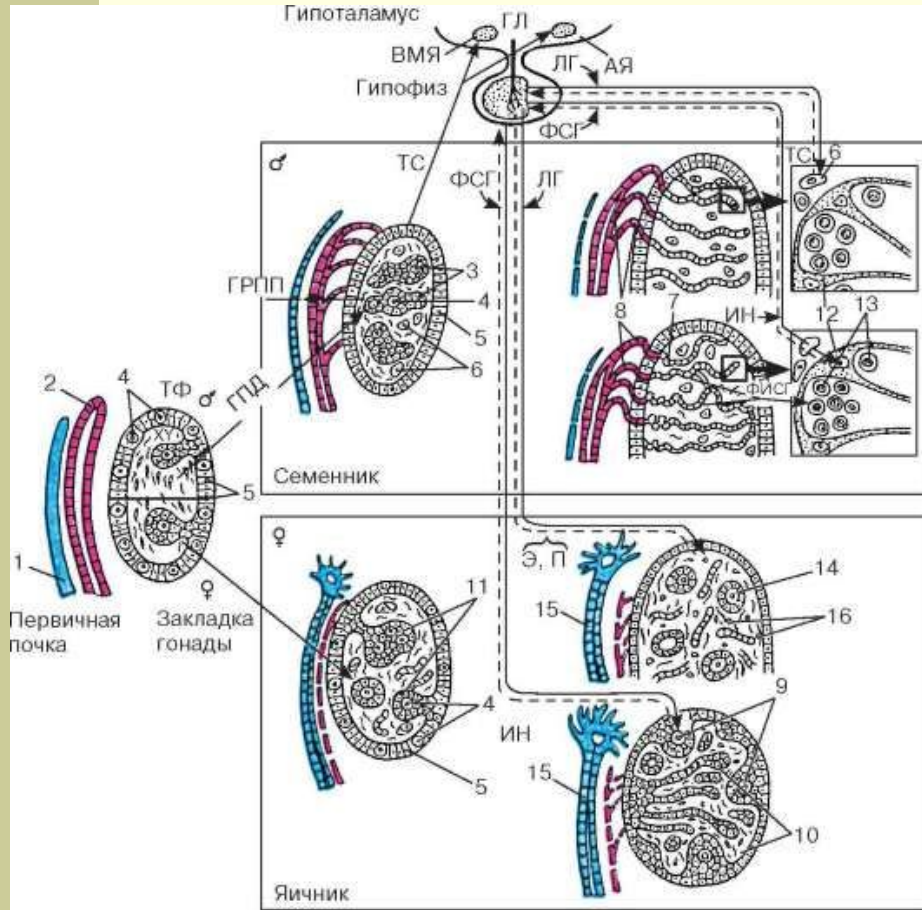
На 4-й неделе на внутренних поверхностях обеих первичных почек образуются утолщение целомического эпителия, которым покрыта почка – **половые валики**. Эпителиальные клетки валика, дающие начало **фолликулярным клеткам яичника** или **сустентоцитам яичка**, перемещаются вглубь почки, окружают мигрирующие сюда из желточного мешка **гоноциты**, образуя **половые тяжи** (будущие фолликулы яичника или извитые канальцы яичка).

Вокруг половых тяжей скапливаются мезенхимные клетки, дающие начало соединительно-тканым перегородкам гонад, а также **текоцитам яичника** и **клеткам Лейдига яичка**. Одновременно от обоих **мезонефральных (Вольфовых) протоков** обеих **первичных почек**, тянущихся от тел почек к клоаке, отщепляются параллельно идущие **парамезонефральные (Мюллеровы) протоки**, впадающий также в клоаку. На этом **индифферентная стадия развития половой системы заканчивается**.

Стадии развития гонад и становления их гормональной регуляции в онтогенезе

(по Б. В. Алешину, Ю. И. Афанасьеву, О. И. Бридаку, Н. А. Юриной): **ТФ** - телоферрон; **ГПД** - ген половой детерминации; **ГРПП** - гормон регрессии парамезонефрального протока; **ТС** - тестостерон; **Э** - эстрадиол; **П** - прогестерон; **ФСГ** - фолликулостимулирующий гормон; **ФИСГ** - фактор, ингибирующий сперматогонию; **ЛГ** - лютеинизирующий гормон; **ИН** - ингибин; **ГЛ** - гонадолиберин; **АЯ** - аркуатное ядро; **ВМЯ** - вентромедиальное ядро. **1** - Парамезонефральный проток; **2** - Мезонефральный проток; **3** - половые тяжи; **4** - гоноциты; **5** - эпителий; **6** - клетки Лейдига; **7** - сеть семенника; **8** - выносящие канальцы семенника; **9** - корковое вещество яичника; **10** - мозговое вещество яичника; **11** - примор-диальные фолликулы; **12** - клетки Сертоли; **13** - сперматогонии; **14** - первичные фолликулы; **15** - маточная труба; **16** - интерстициальные клетки

# Эмбриональное развитие органов женской половой системы.

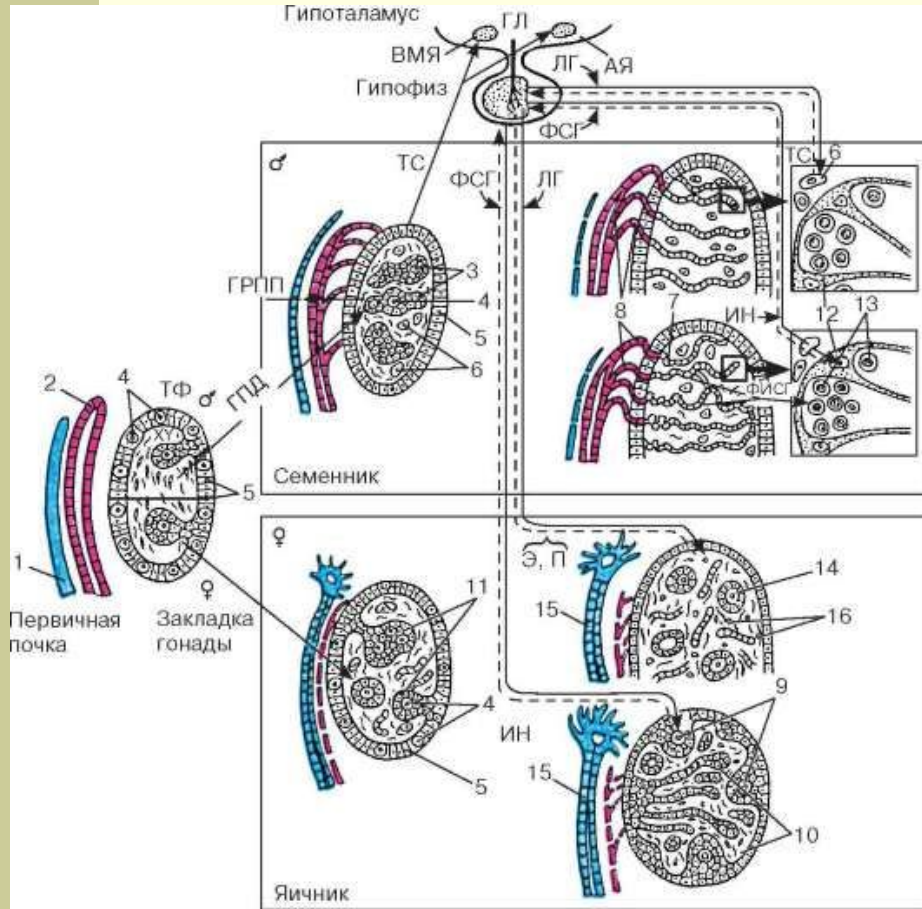


Стадии развития гонад и становления их гормональной регуляции в онтогенезе (по Б. В. Алешину, Ю. И. Афанасьеву, О. И. Бриндаку, Н. А. Юриной): **ТФ** - телоферрон;

**ГПД** - ген половой детерминации; **ГРПП** - гормон регрессии парамезонефрального протока; **ТС** - тестостерон; **Э** - эстрадиол; **П** - прогестерон; **ФСГ** - фолликулостимулирующий гормон; **ФИСГ** - фактор, ингибирующий сперматогонию; **ЛГ** - лютеинизирующий гормон; **ИН** - ингибин; **ГЛ** - гонадолиберин; **АЯ** - аркуатное ядро; **ВМЯ** - вентромедиальное ядро. **1** - Парамезонефральный проток; **2** - Мезонефральный проток; **3** - половые тяжи; **4** - гоноциты; **5** - эпителий; **6** - клетки Лейдига; **7** - сеть семенника; **8** - выносящие каналы семенника; **9** - корковое вещество яичника; **10** - мозговое вещество яичника; **11** - примордиальные фолликулы; **12** - клетки Сертоли; **13** - сперматогонии; **14** - первичные фолликулы; **15** - маточная труба; **16** - интерстициальные клетки

- Мезенхима разрастаясь **разделяет половые шнуры (3)** на отдельные фрагменты или отрезки – так называемые **яйценосные шары**.
- В яйценосных шарах в центре **располагаются гоноциты (4)**, окруженные эпителиальными клетками.
- В яйценосных шарах **гоноциты (4)** вступают в **I стадию овогенеза** – стадию размножения: начинают **делиться митозом** и превращаются в **овогонии**, а окружающие эпителиальные клетки (5) начинают **дифференцироваться** в фолликулярные клетки.
- Мезенхима продолжает дробит яйценосные шары на еще более мелкие фрагменты до тех пор, пока в центре каждого фрагмента не **останется 1 половая клетка**, окруженная **1 слоем** плоских фолликулярных клеток, т.е. **формируется премордиальная фолликула (11)**.

# Эмбриональное развитие органов женской половой системы.



Стадии развития гонад и становления их гормональной регуляции в онтогенезе (по Б. В. Алешину, Ю. И. Афанасьеву, О. И. Бриндаку, Н. А. Юриной): **ТФ** - телоферрон;

**ГПД** - ген половой детерминации; **ГРПП** - гормон регрессии парамезонефрального протока; **ТС** - тестостерон; **Э** - эстрадиол; **П** - прогестерон; **ФСГ** - фолликулостимулирующий гормон; **ФИСГ** - фактор, ингибирующий сперматогонию; **ЛГ** - лютеинизирующий гормон; **ИН** - ингибин; **ГЛ** - гонадолиберин; **АЯ** - аркуатное ядро; **ВМЯ** - вентромедиальное ядро. **1** - Парамезонефральный проток; **2** - Мезонефральный проток; **3** - половые тяжи; **4** - гоноциты; **5** - эпителий; **6** - клетки Лейдига; **7** - сеть семенника; **8** - выносящие каналы семенника; **9** - корковое вещество яичника; **10** - мозговое вещество яичника; **11** - примордиальные фолликулы; **12** - клетки Сертоли; **13** - сперматогонии; **14** - первичные фолликулы; **15** - маточная труба; **16** - интерстициальные клетки

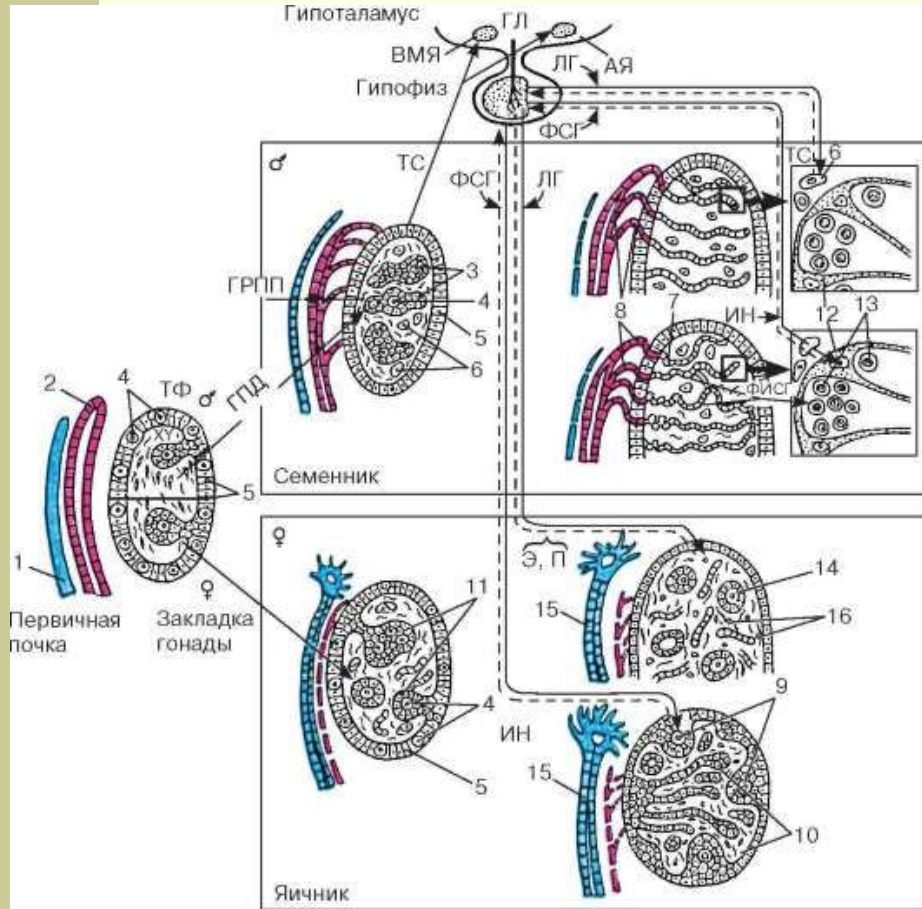
В премордиальных фолликулах овогонии входят в стадию роста и превращаются в **овоциты I порядка (11)**. Вскоре *рост овоцитов I порядка* в премордиальных фолликулах останавливается и в дальнейшем премордиальные фолликулы (11) до полового созревания остаются без изменений.

Совокупность премордиальных фолликул с прослойками рыхлой соединительной ткани между ними образует **корковый слой яичников (9)**.

Из окружающей мезенхимы образуется

- \* капсула,
- \* соединительнотканые прослойки между фолликулами и
- \* интерстициальные клетки **(16)** в корковом слое и
- \* соединительная ткань мозгового слоя яичников

# Эмбриональное развитие органов женской половой системы.



Стадии развития гонад и становления их гормональной регуляции в онтогенезе (по Б. В. Алешину, Ю. И. Афанасьеву, О. И. Бриндаку, Н. А. Юриной): **ТФ** - телоферрон;

**ГПД** - ген половой детерминации; **ГРПП** - гормон регрессии парамезонефрального протока; **ТС** - тестостерон; **Э** - эстрадиол; **П** - прогестерон; **ФСГ** - фолликулостимулирующий гормон; **ФИСГ** - фактор, ингибирующий сперматогонию; **ЛГ** - лютеинизирующий гормон; **ИН** - ингибин; **ГЛ** - гонадолиберин; **АЯ** - аркуатное ядро; **ВМЯ** - вентромедиальное ядро. **1** - Парамезонефральный проток; **2** - Мезонефральный проток; **3** - половые тяжи; **4** - гоноциты; **5** - эпителий; **6** - клетки Лейдига; **7** - сеть семенника; **8** - выносящие каналы семенника; **9** - корковое вещество яичника; **10** - мозговое вещество яичника; **11** - примордиальные фолликулы; **12** - клетки Сертоли; **13** - сперматогонии; **14** - первичные фолликулы; **15** - маточная труба; **16** - интерстициальные клетки

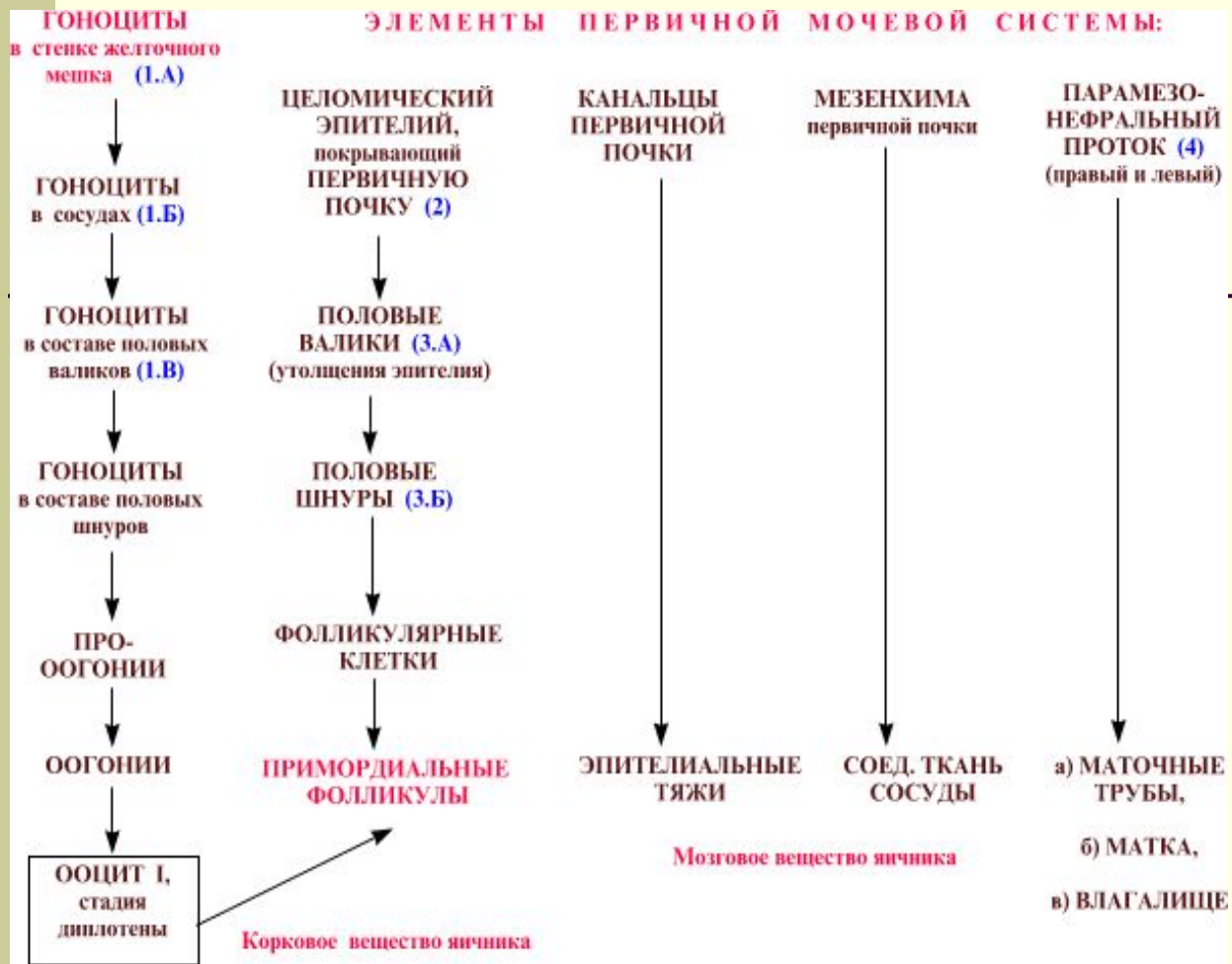
Из оставшейся части целомического эпителия половых валиков образуется

**\*наружный эпителиальный покров яичников.**

Дистальные отделы парамезонефральных протоков (**1**) сближаются, сливаются и образуют **\*эпителий матки и части влагалища** (при нарушении этого процесса возможно формирование двурогой матки), а проксимальные части протоков остаются отдельными и образуют эпителий маточных труб.

Из окружающей мезенхимы образуется соединительная ткань в составе всех 3-х оболочек: матки и маточных труб, а также гладкая мускулатура этих органов.

**Серозная оболочка матки и маточных труб** образуется из висцерального листка спланхнотомов.



## Появление и миграция гоноцитов:

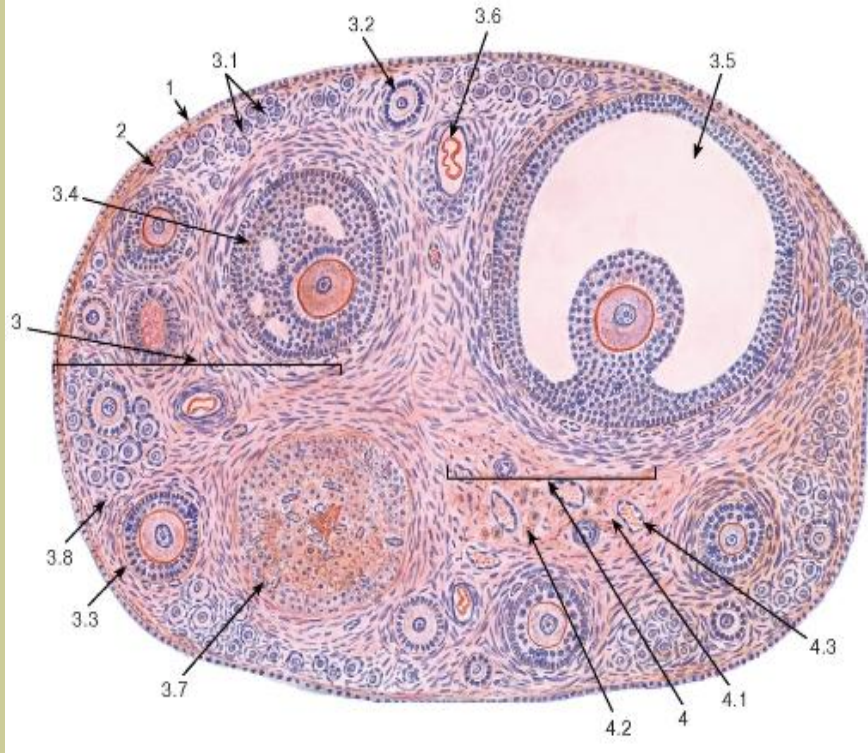
Первичные половые клетки (гоноциты)

- \* впервые появляются в стенке желточного мешка,
- \* затем мигрируют по кровеносным сосудам к первичным почкам
- \* и внедряются в целомический эпителий, покрывающий эти почки.





## Гистологическое строение и гистофизиология яичников.



Окраска: гематоксилин-эозин

1 - поверхностный эпителий (мезотелий);

2 - белочная оболочка;

3 - корковое вещество:

3.1 - примордиальные фолликулы,

3.2 - первичный фолликул, 3.3 - вторичный фолликул, 3.4

- третичный фолликул (ранний антральный), 3.5 -

третичный (зрелый преовуляторный) фолликул -

граафов пузырек, 3.6 - атретический фолликул, 3.7 -

желтое тело, 3.8 - строма коркового вещества; 4 -

мозговое вещество: 4.1 - рыхлая волокнистая

соединительная ткань, 4.2 - хилусные клетки,

4.3 - кровеносные сосуды

С поверхности орган покрыт **мезотелием** и капсулой из **плотной неоформленной волокнистой соединительной ткани**.

Под капсулой располагается **корковое вещество**, а в центральной части органа – **мозговое вещество**.

В корковом веществе яичников половозрелой женщины содержатся

**фолликулы на разных стадиях развития,**

**атретические тела, желтое тело, белое тело** и

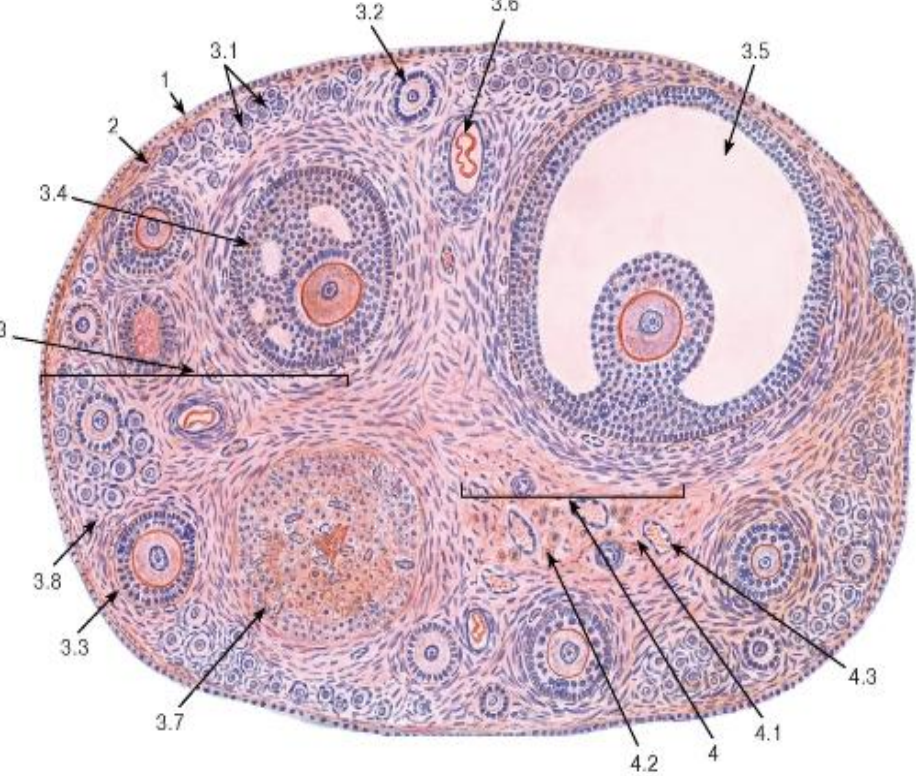
прослойки рыхлой соединительной ткани с

кровеносными сосудами между перечисленными структурами.

**Фолликулы.** Корковое вещество в основном состоит из множества **премордиальных фолликулов** – в центре **овоцит I порядка**, окруженный **одним слоем плоских фолликулярных клеток**.

С наступлением полового созревания премордиальные фолликулы под воздействием гормона **аденогипофиза ФСГ** по очереди вступают в путь созревания и проходят следующие стадии:

## Гистологическое строение и гистофизиология яичников.



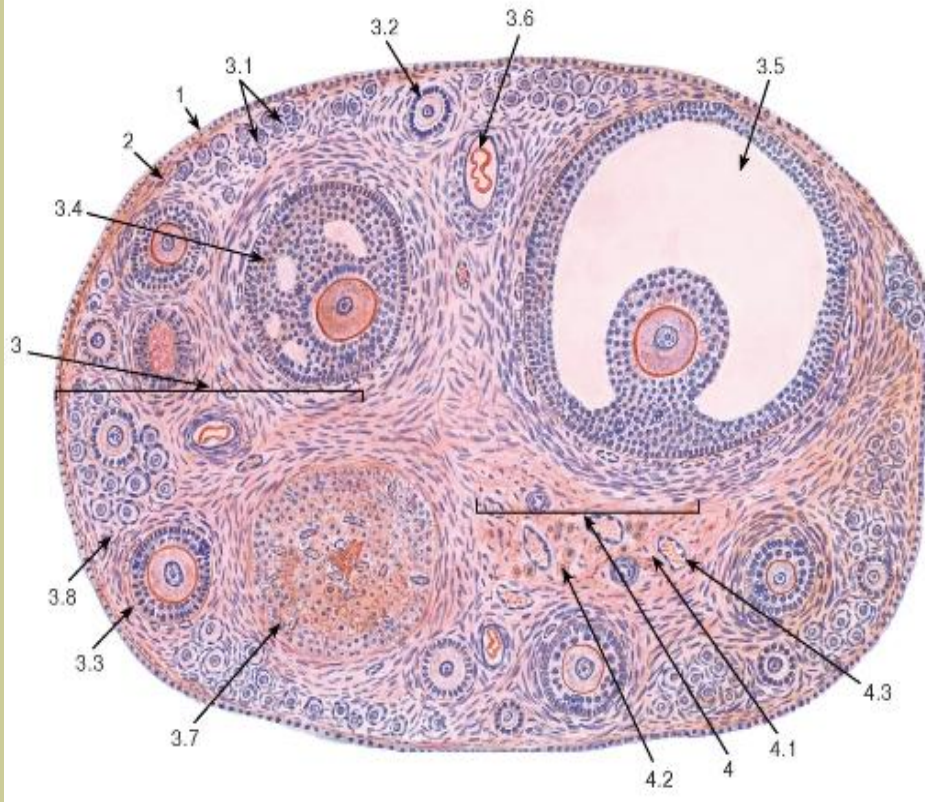
Окраска: гематоксилин-эозин

- 1 - поверхностный эпителий (мезотелий);
- 2 - белочная оболочка;
- 3 - корковое вещество:
  - 3.1 - примордиальные фолликулы,
  - 3.2 - первичный фолликул, 3.3 - вторичный фолликул, 3.4 - третичный фолликул (ранний антральный), 3.5 - третичный (зрелый предовуляторный) фолликул - графов пузырек,
  - 3.6 - атретический фолликул, 3.7 - желтое тело, 3.8 - строма коркового вещества;
- 4 - мозговое вещество:
  - 4.1 - рыхлая волокнистая соединительная ткань, 4.2 - хилусные клетки, 4.3 - кровеносные сосуды

**Овоцит I порядка** входит в фазу большого роста, увеличивается в размерах примерно в 2 раза и приобретает вторичную – **блестящую** оболочку (при ее образовании участвует как сама яйцеклетка, так и фолликулярные клетки); окружающие фолликулярные клетки превращаются из однослойного плоского вначале в однослойный кубический, а затем в однослойный цилиндрический. **Такая фолликула называется I фолликулой.**

Фолликулярные клетки размножаются из однослойного цилиндрического и становятся многослойным и начинают продуцировать фолликулярную жидкость (*содержит эстрогены*), накапливающуюся в формирующейся полости фолликула; овоцит I порядка окруженный I и II (блестящей) оболочками и слоем фолликулярных клеток оттесняется к одному полюсу (яйценосный бугорок). **Такая фолликула называется II фолликулой**

## Гистологическое строение и гистофизиология яичников.

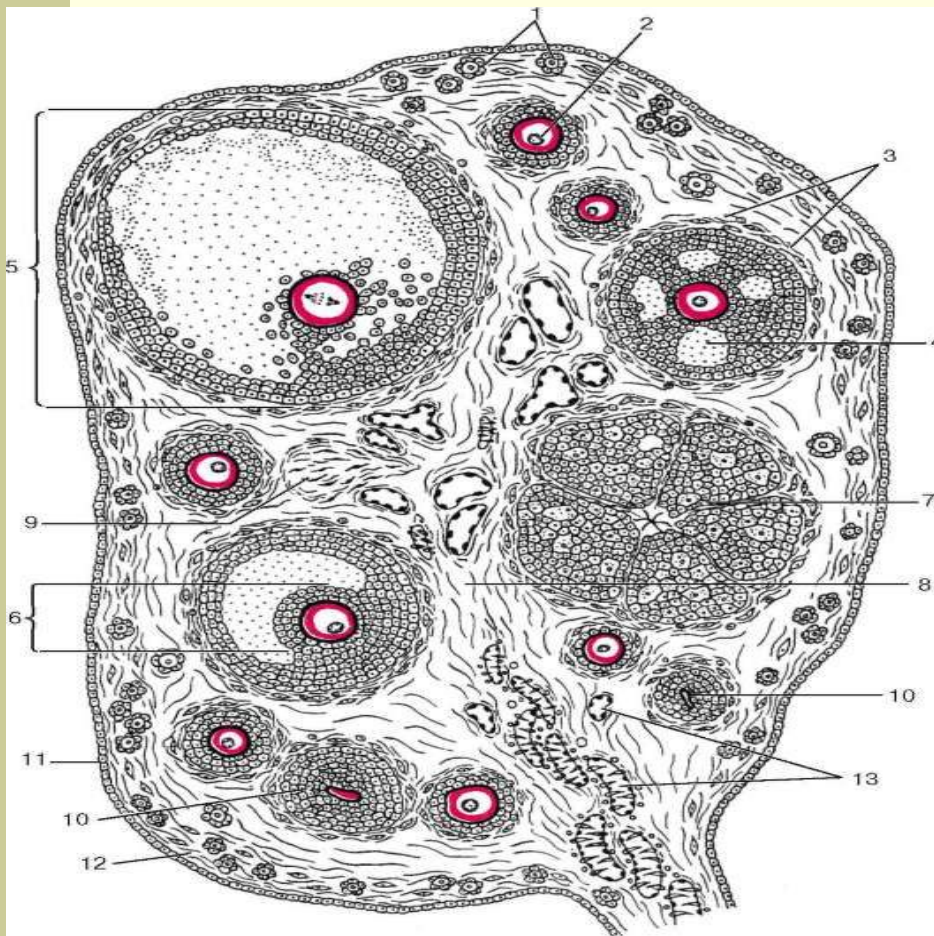


### Окраска: гематоксилин-эозин

- 1 - поверхностный эпителий (мезотелий);
- 2 - белочная оболочка;
- 3 - корковое вещество:
- 3.1 - примордиальные фолликулы,
- 3.2 - первичный фолликул, 3.3 - вторичный фолликул,
- 3.4 - третичный фолликул (ранний антральный),
- 3.5 - третичный (зрелый предовуляторный) фолликул - графов пузырек,
- 3.6 - атретический фолликул, 3.7 - желтое тело,
- 3.8 - строма коркового вещества;
- 4 - мозговое вещество:
- 4.1 - рыхлая волокнистая соединительная ткань,
- 4.2 - хилусные клетки,
- 4.3 - кровеносные сосуды

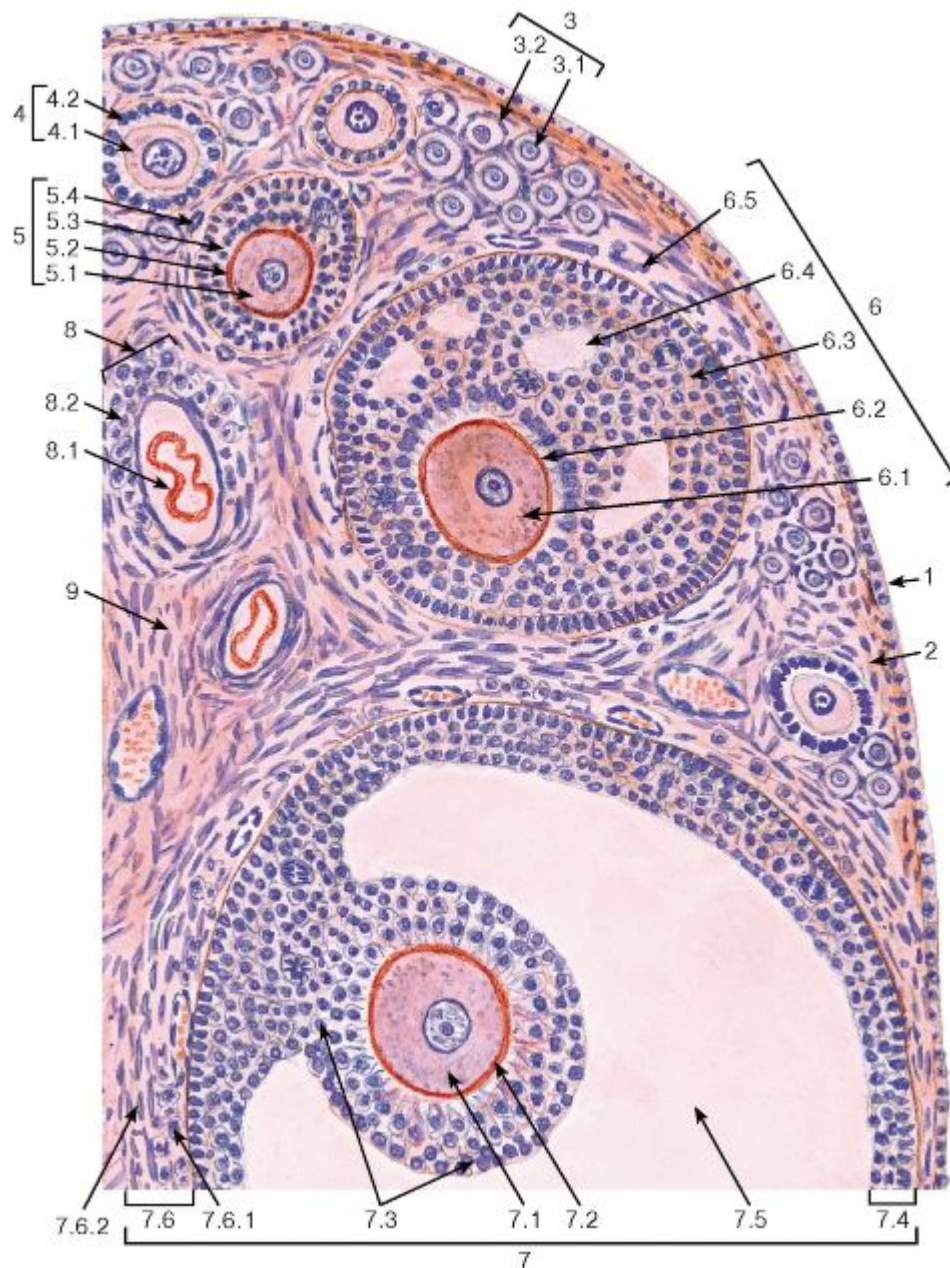
- Фолликула накапливает в своей полости много фолликулярной жидкости, поэтому сильно увеличивается в размерах и выпячивается на поверхности яичника. Такая фолликула называется **III фолликулой** (или **пузырчатой**, или **Граафовым пузырьком**). В результате растяжения резко истончается толщина стенки III фолликулы и покрывающей ее белочной оболочки яичника.
- В это время **овоцит I порядка** вступает в следующую стадию овогенеза – **стадию созревания**: происходит первое деление мейоза и **овоцит I порядка** превращается в **овоцит II порядка**. Далее происходит разрыв истонченной стенки фолликулы и белочной оболочки и происходит овуляция – **овоцит II порядка** окруженная слоем фолликулярных клеток (**лучистый венец**) и **I, II оболочками** попадает в полость брюшины и сразу захватывается фимбриями (бахромками) в просвет маточной трубы.
- В проксимальном отделе маточной трубы быстро происходит **второе деление** стадии **созревания** и **овоцит II порядка** превращается в зрелую яйцеклетку с гаплоидным набором хромосом.
- Процесс овуляции *регулируется* гормоном **аденогипофиза лютропином**.

## Гистологическое строение и гистофизиология яичников.



- 1 - примордиальные фолликулы в корковом веществе;
- 2 - растущий фолликул;
- 3 - соединительнотканная оболочка фолликула;
- 4 - фолликулярная жидкость;
- 5 - зрелый фолликул; 6 - яйценосный бугорок;
- 7 - желтое тело; 8 - интерстициальная ткань;
- 9 - беловатое тело; 10 - атретический фолликул;
- 11 - поверхностный эпителий;
- 12 - белочная оболочка;
- 13 - кровеносные сосуды в мозговом веществе яичника

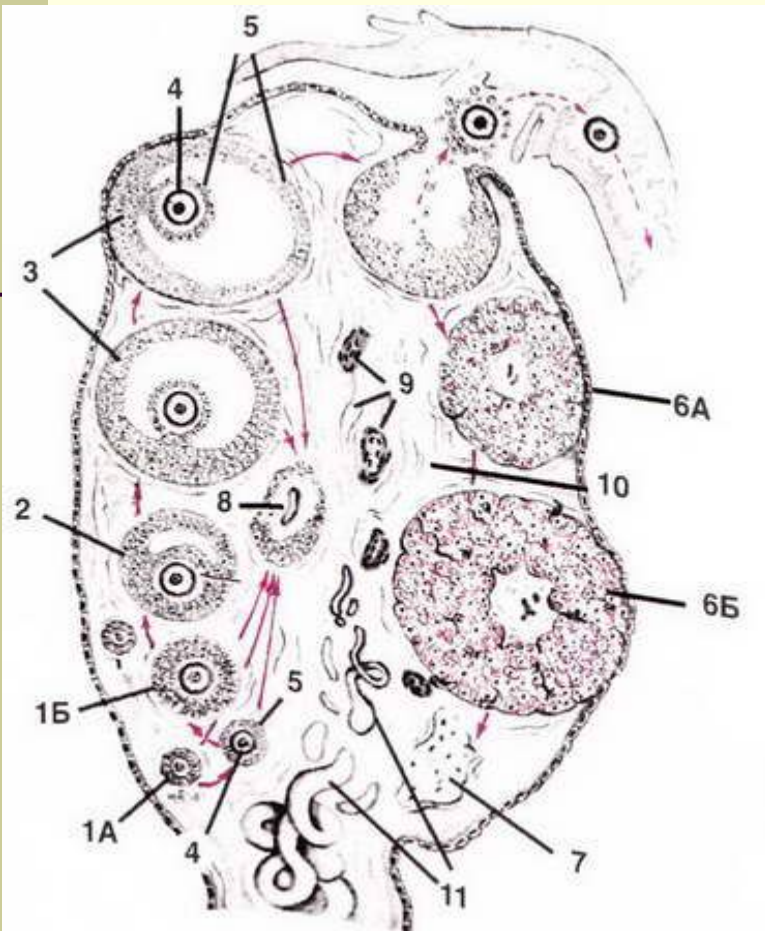
- С началом вступления **примордиальной фолликулы** в путь созревания из окружающей рыхлой соединительной ткани вокруг фолликулы постепенно формируется внешняя оболочка – **тека** или **покрышка**.
- Ее **внутренний слой** называется **сосудистой текой** (имеет много кровеносных капилляров) и содержит **интерстициальные клетки**, вырабатывающие **эстрогены**, а **наружный слой теки** состоит из плотной неоформленной соединительной ткани и **называется фиброзной текой**.



Главная отличительная черта - в том, что основной объём фолликула **занят большой полостью с жидкостью (7.5).**

в) В связи с этим, фолликулярный эпителий подразделяется на пристеночный слой (7.4) (по-прежнему лежащий на базальной мембране, обращённой к теке (7.6) и зернистый слой (7.3), окружающий блестящую оболочку (7.2) ооцита яйценосный бугорок. 7.6.2 –соединительно тканная оболочка

## Развитие желтого тела (corpus luteum)



**1A** — примордиальные, **1B** — первичные, **2** — вторичные, **3** — третичные, или граафовы пузырьки.

В каждом фолликуле — как минимум, два компонента: **4** — ооцит (предшественник яйцеклетки), **5** — окружающие фолликулярные клетки эпителиальной природы. б) Структуры, образующиеся из фолликулов:

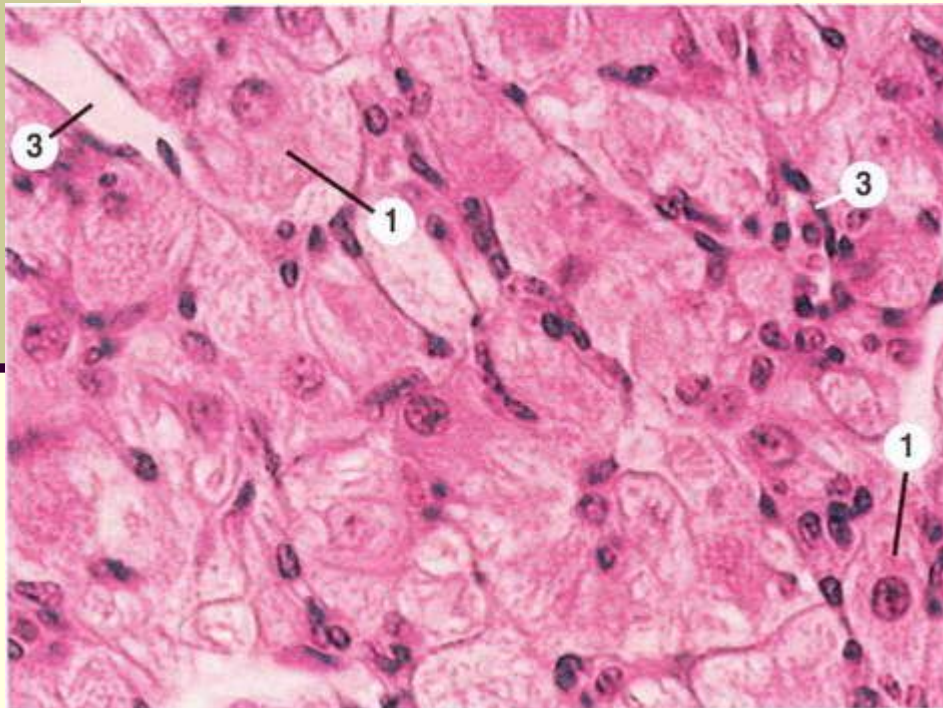
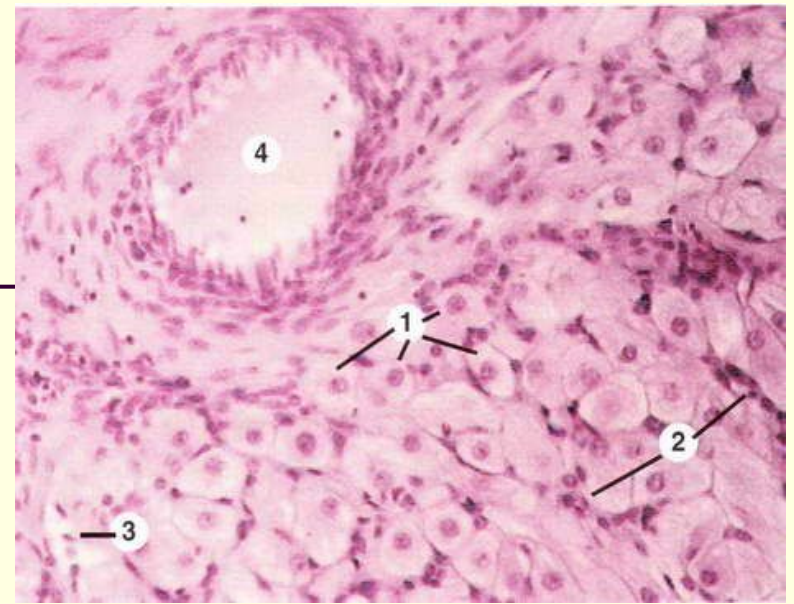
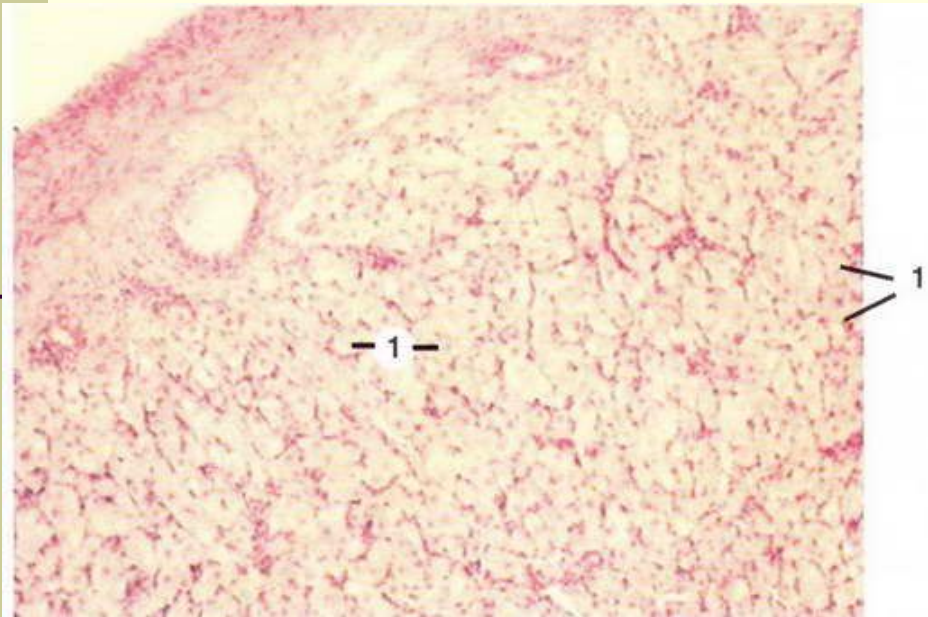
**6A** и **6B** — развивающееся и зрелое желтое тело, **7** — белое тело (соединительнотканый рубец),

**8** — атретические тела и скопления интерстициальных клеток.

**IV** — **МОЗГОВОЕ ВЕЩЕСТВО** **9** — сосуды и нервные волокна, **10** — соединительная ткань,

**11** — эпителиальные тяжи и трубочки (остатки канальцев первичной почки)

■ Под влиянием избытка лютеинизирующего гормона, вызвавшего овуляцию, элементы стенки лопнувшего зрелого пузырька претерпевают изменения, приводящие к формированию желтого тела — временной добавочной эндокринной железы в составе яичника. При этом в полость запустевшего пузырька изливается кровь из сосудов внутренней оболочки, целостность которых нарушается в момент овуляции. Сгусток крови быстро замещается соединительной тканью в центре развивающегося желтого тела.



1 — лютеиновые клетки;  
2 — прослойки соединительной  
ткани в желтом теле;  
3 — капилляры;  
4 — более крупный кровеносный  
сосуд.



# Развитие желтого тела (corpus luteum)

---

Развитие желтого тела происходит под действием лютеотропного гормона гипофиза.

**Выделяют следующие 4 стадии:**

**I стадия – васкуляризации и пролиферации**

**II стадия – железистого метаморфоза (перерождения или перестройки)**

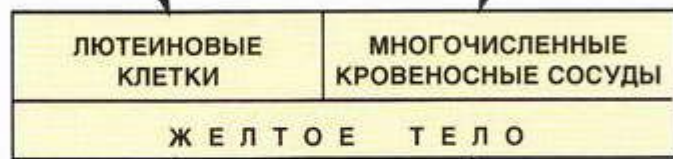
**III стадия – рассвета**

**IV стадия – обратного развития**



I. Стадия пролиферации и васкуляризации

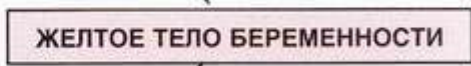
II. Стадия железистого метаморфоза



III. Стадия расцвета

12-14 дней

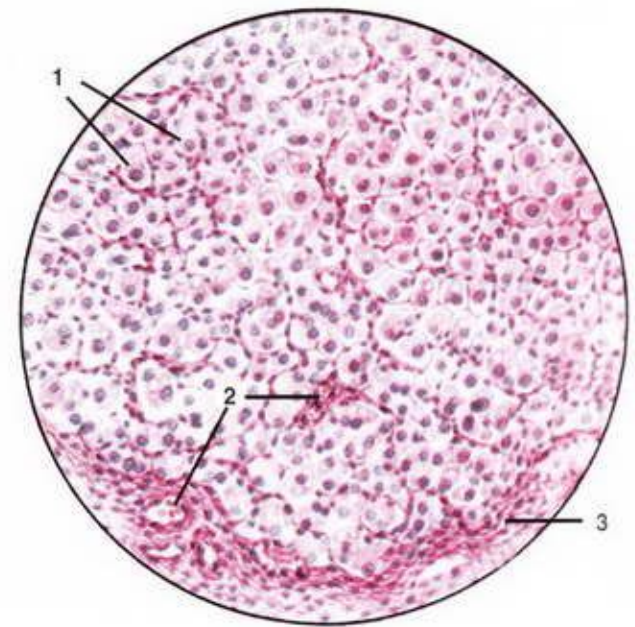
Несколько месяцев



III. Стадия обратного развития



а) Атрофия лютеиновых клеток;  
б) разрастание соединит. ткани;  
в) редукция сосудов.



1 — лютеиновые клетки: образуются из фолликулярных клеток овулировавшего фолликула.

Крупные, округлые, с ячеистой цитоплазмой; содержат желтый пигмент (лютеин). Лежат сплошной массой. Образуют гормон прогестерон.

2 — кровеносные сосуды: вырастают из теки;

3 — волокнистая соединительная ткань вокруг желтого тела.

**Стадия пролиферации** - В полость лопнувшей фолликулы изливается кровь, в сгусток крови прорастают кровеносные сосуды (отсюда в названии слово “васкуляризации”); одновременно происходит размножение или пролиферация фолликулярных клеток стенки бывшей фолликулы

**Стадия железистого метаморфоза (перерождения или перестройки).**

Фолликулярные клетки превращаются в **лютеоциты**, а **интерстициальные клетки теки** – в **текальные лютеоциты** и эти клетки начинают **синтезировать гормон прогестерон**.

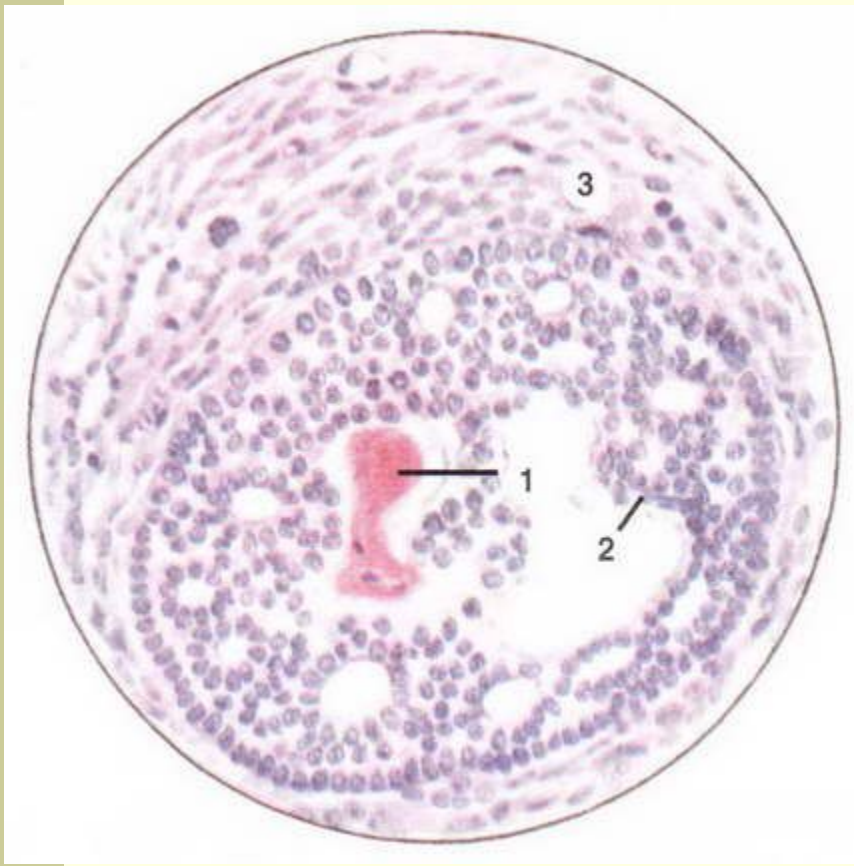
**Стадия Расцвета** - Желтое тело достигает больших размеров (диаметр до 2 см) и синтез прогестерона достигает максимума.

**Стадия – обратного развития.** Если не наступило оплодотворение и не началась беременность, то через 2 недели после овуляции желтое тело (**называется менструальным желтым телом**) подвергается обратному развитию и замещается соединительнотканым рубцом – **образуется белое тело (corpus albicans)**. Если наступила беременность, то желтое тело увеличивается в размерах до 5 см в диаметре (**желтое тело беременности**) и функционирует в течение первой половины беременности, т.е. 4,5 месяца.

---

## **Гормон прогестерон регулирует следующие процессы:**

- 1. Подготавливает матку к принятию зародыша (увеличивается толщина эндометрия, увеличивается количество **децидуальных клеток**, увеличивается количество и секреторная активность маточных желез, снижается сократительная активность мускулатуры матки).**
- 2. Препятствует вступлению следующих премордиальных фолликулов яичника в путь созревания.**



#### При атрезии фолликула

- а) половая и фолликулярные клетки погибают (их в составе зрелого атретического тела нет);
- б) блестящая оболочка (1) (если она уже успела образоваться) сморщивается, гиалинизируется и остается в центре;
- в) текальные клетки (2) внутренней теки (если они уже появились в стенке фолликула) размножаются, увеличиваются в объеме и начинают активно продуцировать эстрогены;
- д) волокнистая соединительная ткань (3) наружной теки по-прежнему окружает атретическое тело.

В норме в путь созревания одновременно вступают несколько премордиальных фолликул, но дозревает из них до **III фолликула** чаще всего **1 фолликула**, остальные на разных стадиях развития подвергаются обратному развитию — **атрезии** (под воздействием гормона **гонадокринина**, вырабатываемого самой крупной из фолликул) и на их месте формируются **атретические тела**. При атрезии яйцеклетка погибает, от нее остается в центре атретического тела деформированная, сморщенная блестящая оболочка; фолликулярные клетки также погибают, а вот интерстициальные клетки покрышки размножаются и начинают активно функционировать (синтез эстрогенов).

**Биологическое значение атретических тел:**  
 предотвращение суперовуляции – одновременного созревания нескольких яйцеклеток и как следствие этого зачатие нескольких разнояйцевых близнецов;  
 эндокринная функция – в начальных стадиях развития одна растущая фолликула не может создать необходимый уровень эстрогенов в женском организме, поэтому необходимы атретические тела.

# Атрезия фолликулов



1 — атретические тела и в их центре —  
1A — сморщенная блестящая оболочка.  
Текальных клеток в этих атретических телах нет.  
Очевидно, данные тела образовались из  
первичных фолликулов (которые еще не имеют  
текальной оболочки).

2 — скопление текальных (интерстициальных)  
клеток: образуется из атретического тела,  
содержащего текальные клетки.

Блестящая оболочка уже отсутствует  
(рассосалась).

б) Окраска по Маллори

Значительное число фолликулов не достигает стадии зрелости, а претерпевает **атрезия** — своеобразную перестройку деструктивного характера

**Атрезия овоцитов** начинается с лизиса органелл, кортикальных гранул и сморщивания ядра. При этом блестящая зона утрачивает свою шаровидную форму и становится складчатой, утолщается и гиалинизируется. Одновременно атрофируются и клетки зернистого слоя, а интерстициальные клетки оболочки при этом не только не погибают, но, наоборот, **усиленно размножаются** и, **гипертрофируясь**, начинают напоминать по форме и виду **лютеиновые клетки желтого тела**, находящиеся в расцвете. Так возникает **атретическое тело (corpus atreticum)**, внешне несколько напоминающее желтое тело, но **отличающееся** от последнего наличием в центре **блестящей зоны овоцита**.

**Женские половые клетки, так же как и мужские, в определенной степени отделены от микроокружения гематофолликулярным барьером, который создает оптимальные условия для метаболизма овоцитов. Он состоит:**

**из соединительной ткани (теки),  
*сосудов микроциркуляторного русла,  
базальной мембраны,  
фолликулярного эпителия и  
блестящей зоны.***

# Овуляция.

Наступление овуляции — разрыва фолликула и выброса **овоцита 2-го порядка** в брюшную полость — вызывается действием **гипофизарного лютеинизирующего гормона** (лютропина), когда выделение его гипофизом резко увеличивается.

**В предовуляторной стадии** происходит выраженная **гиперемия яичника**, повышение проницаемости **гематофолликулярного барьера** с последующим развитием **интерстициального отека**, **инфильтрацией стенки фолликула** сегментоядерными лейкоцитами.

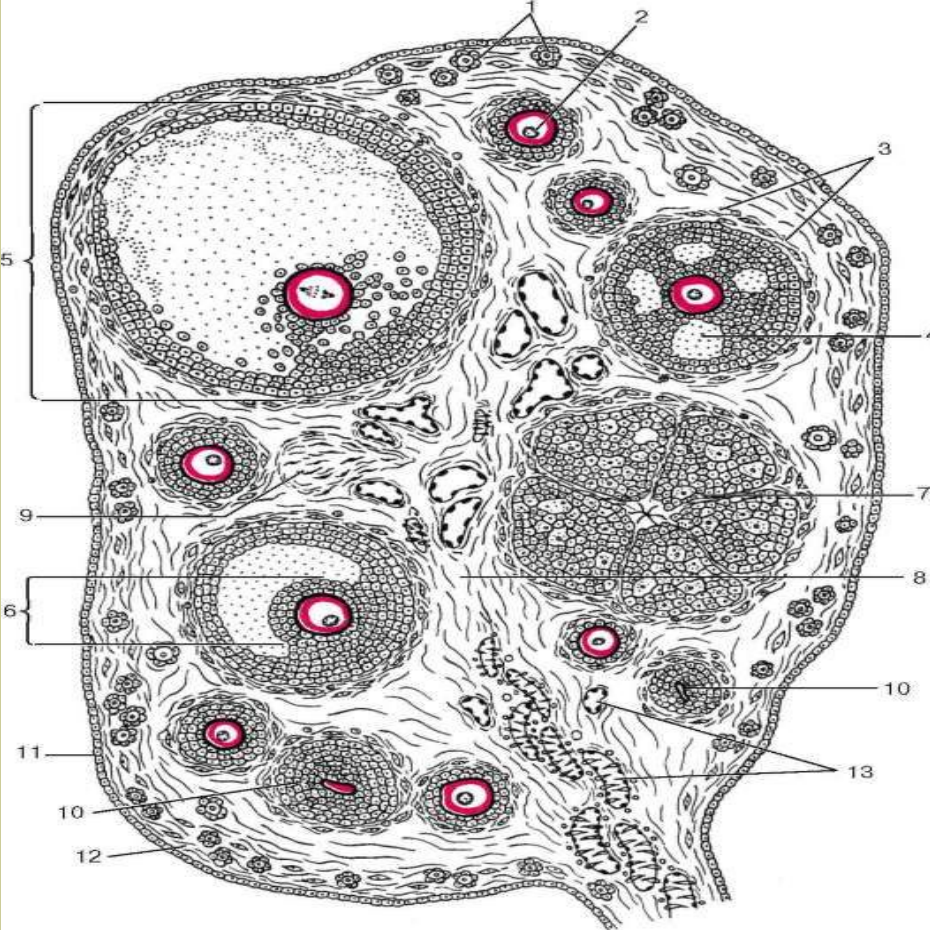
**Объем фолликула** и **давление** в нем быстро **возрастают**, стенка его резко **истончается**.

В нервных волокнах и терминалях обнаруживается в этот период **наивысшая** концентрация **катехоламинов**.

Известную роль в овуляции **может играть окситоцин**.

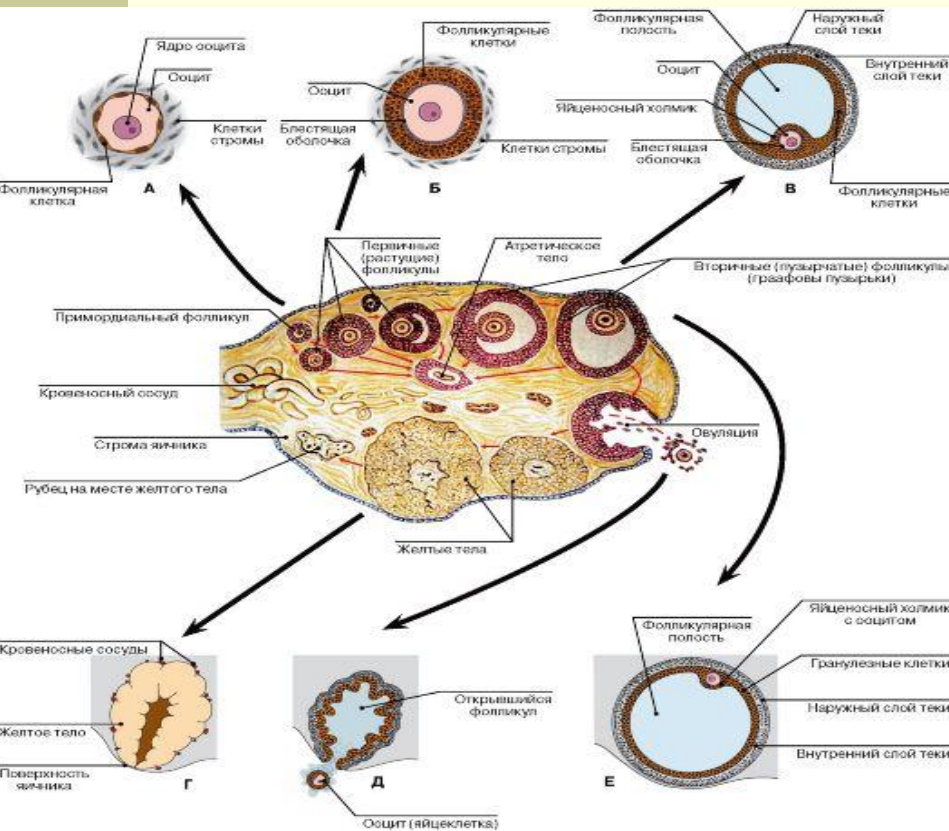
Перед наступлением овуляции **секреция окситоцина** **увеличивается** в ответ на **раздражение** нервных **окончаний** (располагающихся во внутренней оболочке), обусловленное повышением внутрифолликулярного давления.

Кроме того, истончению и разрыхлению фолликула способствуют протеолитические ферменты, а также взаимодействие гиалуроновой кислоты и гиалуронидазы, находящихся в его оболочке



- 1 - примордиальные фолликулы в корковом веществе;
- 2 - растущий фолликул;
- 3 - соединительнотканная оболочка фолликула;
- 4 - фолликулярная жидкость;
- 5 - зрелый фолликул; 6 - яйценосный бугорок;
- 7 - желтое тело; 8 - интерстициальная ткань;
- 9 - беловатое тело; 10 - атретический фолликул;
- 11 - поверхностный эпителий;
- 12 - белочная оболочка;
- 13 - кровеносные сосуды в мозговом веществе яичника

# Овуляция.



- **Ооцит 2-го порядка,** окруженный фолликулярным эпителием, из брюшной полости попадает в воронку и далее **в просвет маточной трубы.**
- **Здесь (при наличии мужских половых клеток) быстро происходит второе деление созревания и образуется зрелая яйцеклетка, готовая к оплодотворению**



# ОВУЛЯЦИЯ

**фолликулиновую или в постменструальную фазу** (1-14 дни 28-дневного менструального цикла) и - лютеиновую (14-28 дни менструального цикла), границей между которыми является овуляция (14-й день).

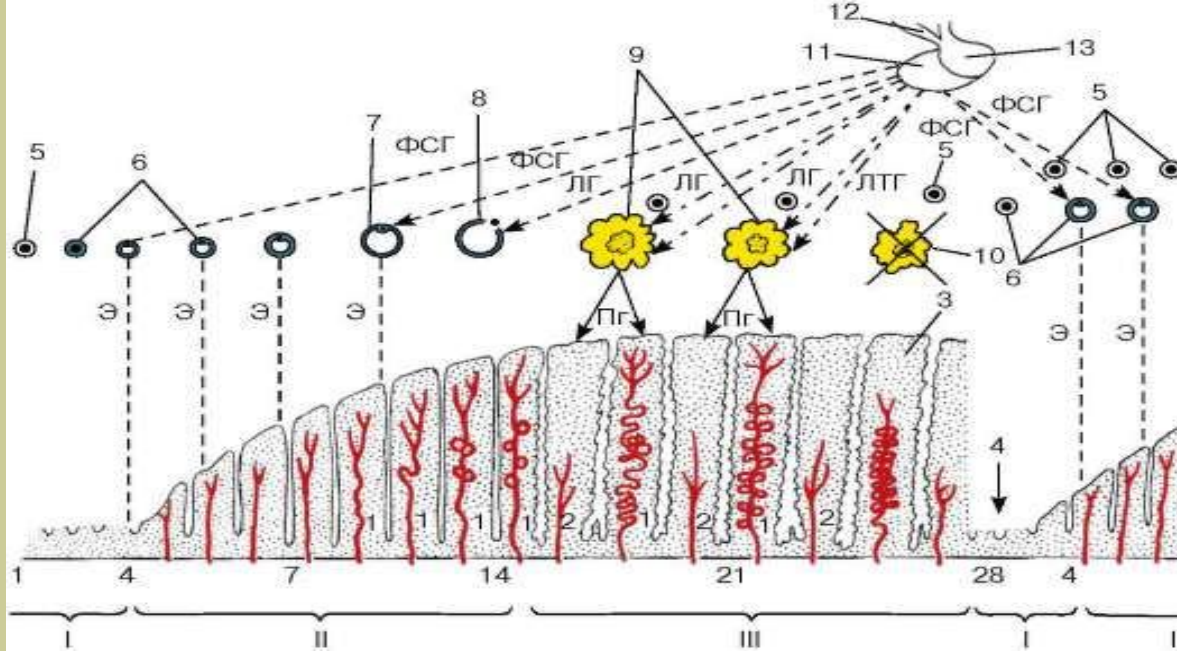
**В фолликулиновую стадию** 1-14 дни 28-дневного менструального цикла) под действием **(ФСГ)** гипофиза происходит рост фолликула: примордиальный, первичный, вторичный, третичный. Фолликулярные клетки вырабатывают эстрогены.

В середине цикла увеличивается количество лютеотропного гормона гипофиза **(ЛГ)**, что способствует овуляции – выходу яйцеклетки из яичника (14-й день).

**В лютеиновую стадию или предменструальную фазу** (14-28 дни) под действием того же ЛГ идет образование желтого тела в яичнике, лютеоциты которого вырабатывают гормон прогестерон, активирующий секрецию маточных желез **(фаза секреции в эндометрии)**.

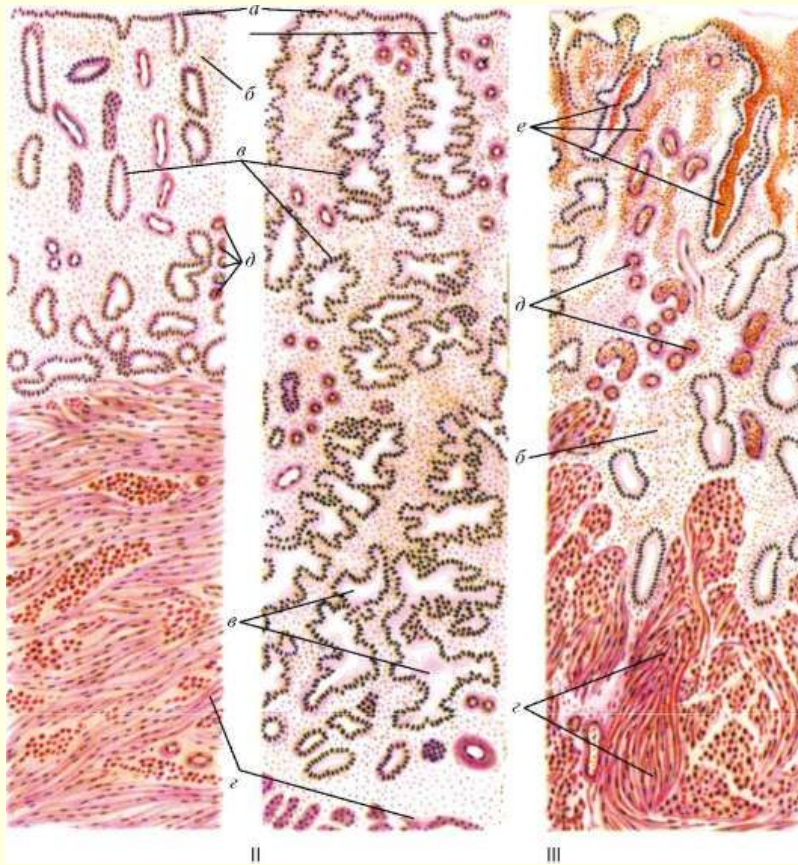
В менструальную фазу происходит падение уровня гормонов гипофиза, под действием чего функциональный слой эндометрия отторгается **(фаза десквамации)**

# Овариальный цикл



- **I - менструальная фаза; II - постменструальная фаза; III - предменструальная фаза.**
- 1 - извитая артерия эндометрия; 2 - прямая артерия эндометрия; 3 - спазм и регрессия терминальных ветвей извитых артерий (ишемическая фаза); 4 - кровоизлияние в эндометрии; 5 - примордиальный фолликул в яичнике; 6 - растущие фолликулы; 7 - зрелый (граафов) фолликул; 8 - овуляция; 9 - желтое тело в стадии расцвета; 10 - обратное развитие желтого тела; 11 - передняя доля гипофиза; 12 - воронка промежуточного мозга; 13 - задняя доля гипофиза. ФСГ - действие фоллитропина на растущие фолликулы; ЛГ - действие лютеинизирующего гормона (лютропина) на овуляцию и образование желтых тел; ЛТГ - действие лактотропина (пролактина) на сформированное желтое тело; Э - действие эстрогена на матку, стимулирующее рост эндометрия (постменструальная или пролиферативная фаза); Пг - действие прогестерона на эндометрий (предменструальная фаза)

# Строение матки женщины в репродуктивном периоде в разные фазы цикла (по О. В. Волковой).



**I - фаза пролиферации;**  
**II - фаза секреции;**  
**III - фаза десквамации;**  
**а - эпителий;**  
**б**  
**соединительнотканная**  
**основа;**  
**в - железы; г - гладкие**  
**мышцы; д - сосуды; е -**  
**гемостаз и диапедез**  
**элементов крови**

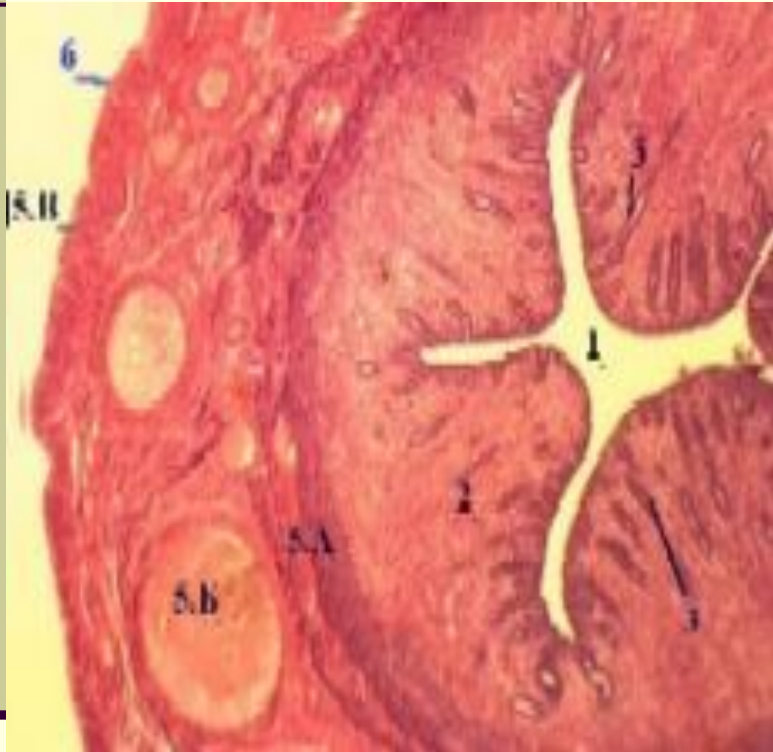
**Васкуляризация.** Для яичника характерны спиралевидный ход артерий и вен и их обильное ветвление. Распределение сосудов в яичнике претерпевает изменения в связи с циклом фолликулов. В период роста первичных фолликулов в развивающейся внутренней оболочке формируется сосудистое сплетение, сложность которого возрастает ко времени овуляции и формирования желтого тела. В последующем по мере обратного развития желтого тела сосудистое сплетение редуцируется. Вены во всех частях яичника связаны многочисленными анастомозами, и емкость венозной сети значительно превышает емкость артериальной системы.

**Иннервация.** Нервные волокна, входящие в яичник, как симпатические, так и парасимпатические, образуют сети вокруг фолликулов и желтых тел, а также в мозговой части. Кроме того, в яичниках обнаруживаются многочисленные рецепторы, через которые афферентные сигналы поступают в ЦНС и достигают гипоталамуса

# Гистологическое строение матки.

- Матка – полый орган, стенка которого состоит из трех оболочек:
- 1) внутренняя - слизистая (эндометрий),
- 2) средняя - мышечная (миометрий) и
- 3) наружная - серозная (периметрий).

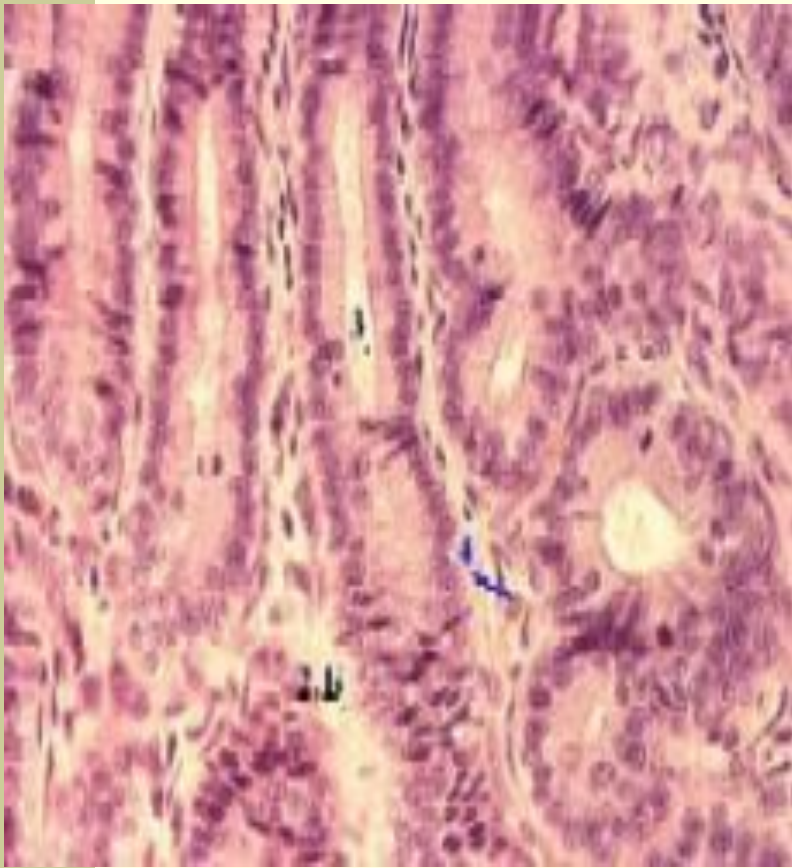
# Эндометрий



- В эндометрии выделяют два слоя, которые различаются по строению и функции: -
- базальный и
- функциональный.

1. эндометрий) (2),  
2. мышечную (миометрий) (5.А-5.В)  
и  
3.серозную (периметрий) (6).

# Матка - Эндометрий



- **Эндометрий** (толщина – 10-12 мм) состоит из **однослойного призматического эпителий**, чувствительного к действию **гормонам яичника**, и собственной пластинки слизистой, образованной рыхлой волокнистой соединительной тканью.
- **В слизистой оболочке находятся маточные железы**
- - простые, неразветвленные или слабо разветвленные, трубчатые, с мерокриновым типом секреции, выделяющие слизистый секрет.
- **Эпителий желез** – однослойный высокопризматический.

Маточные железы (3), пронизывающие эндометрий (и даже подчас внедряющиеся в миометрий), являются **простыми неразветвленными и трубчатыми**, ориентированы перпендикулярно поверхности и продуцируют во второй половине менструального цикла слизь.

# Эндометрий



- **Базальный слой** прилежит к миометрию, его толщина 1-1,5 мм, содержит дистальные участки маточных желез, служит источником восстановления функционального слоя в менструальном цикле. **Функциональный слой** (при его полном развитии) в 5-6 раз толще базального, состоит:
- из **поверхностного** (компактного) слоя с плотно лежащими клетками стромы и **глубокого** (губчатого) с многочисленными железами и сосудами, в конце каждого цикла функциональный слой отторгается, и вновь восстанавливается в следующем.
- **Функциональный слой** слабо иннервирован (вегетативная иннервация ограничена кровеносными сосудами), содержит незрелые коллагеновые и эластические волокна, имеет расширенные участки вен (лакуны). **В функциональном слое много - децидуальных клеток** – видоизмененные фибробласты, содержащие в цитоплазме глыбки гликогена. Количество децидуальных клеток возрастает со времени менархе, особенно при формировании плаценты и в период беременности.





## СОСТАВ ЭНДОМЕТРИЯ

**2А** — однослойный призматический эпителий: содержит

а) реснитчатые клетки (возле устьев маточных желез; небольшие реснички появляются только к концу менструального цикла) и

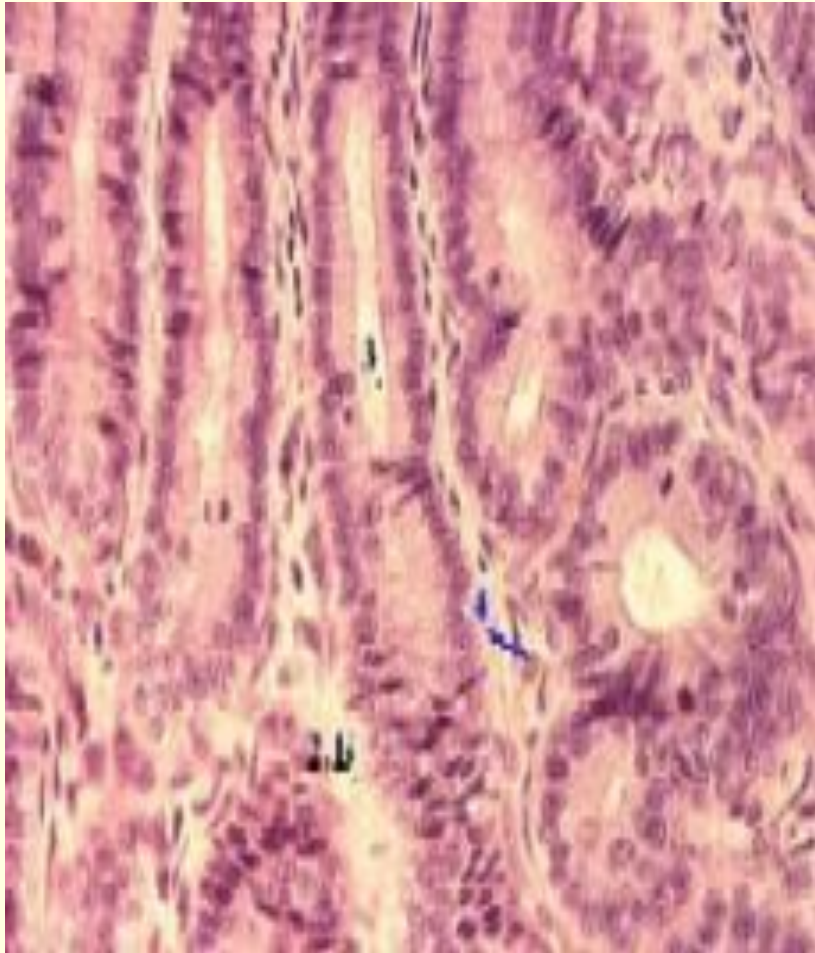
б) железистые (слизеобразующие) клетки;

**2Б** — собственная пластинка: рыхлая волокнистая соединительная ткань. В последней, помимо обычных для данной ткани элементов, находятся: децидуальные клетки — а) происходят из соединительнотканых клеток,

б) крупные, округлые; в) содержат включения гликогена и липопротеинов,

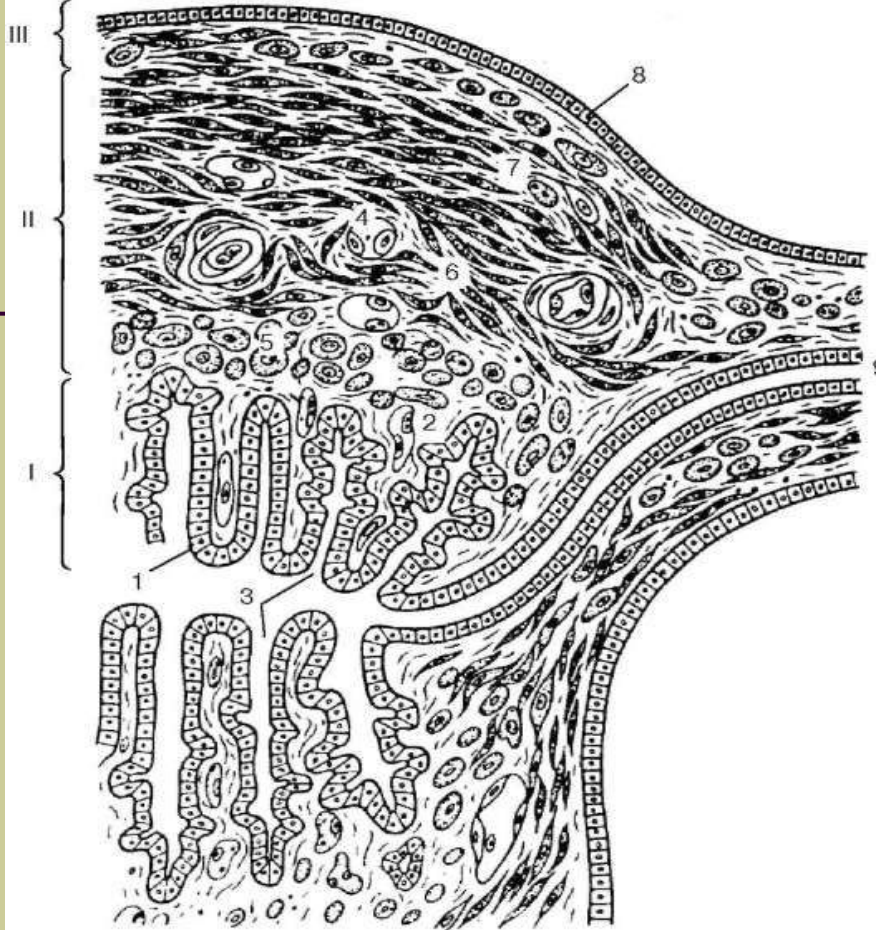
г) при беременности входят в состав плаценты (продуцируют гормон **релаксин** и, помимо того, за счет высокой литической активности, способствуют отторжению плаценты после родов); **3** — маточные железы: распространяются на всю толщину эндометрия и даже могут заходить в миометрий; **4** — сосуды в собственной пластинке эндометрия.

# МАТОЧНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ



- Маточные железы (3), пронизывающие эндометрий (и даже подчас внедряющиеся в миометрий), являются **простыми неразветвлёнными и трубчатыми**, ориентированы перпендикулярно поверхности и
- продуцируют во второй половине менструального цикла слизь.

# Матка - Миометрий



I - эндометрий;

II - миометрий;

III - периметрий.

1 - однослойный столбчатый эпителий;

2 - собственная пластинка слизистой оболочки;

3 - маточные железы (крипты);

4 - кровеносные сосуды;

5 - подслизистый мышечный слой;

6 - сосудистый мышечный слой;

7 - надсосудистый мышечный слой; 8 - мезотелий;

9 - маточная труба

- **Миометрий (II) состоит из трех слоев гладко-мышечных клеток –**
  - 1) внутреннего подслизистого,
  - 2) среднего циркулярного, сосудистого с косопродольным расположением миоцитов,
  - 3) наружного надсосудистого с косопродольным расположением мышечных клеток, но перекрестным по отношению к сосудистому слою.
- Такое расположение мышечных пучков имеет значение в регуляции интенсивности циркуляции крови в течение менструального цикла.
- **Периметрий имеет типичное строение серозной оболочки (мезотелий с подлежащей соединительной тканью).**

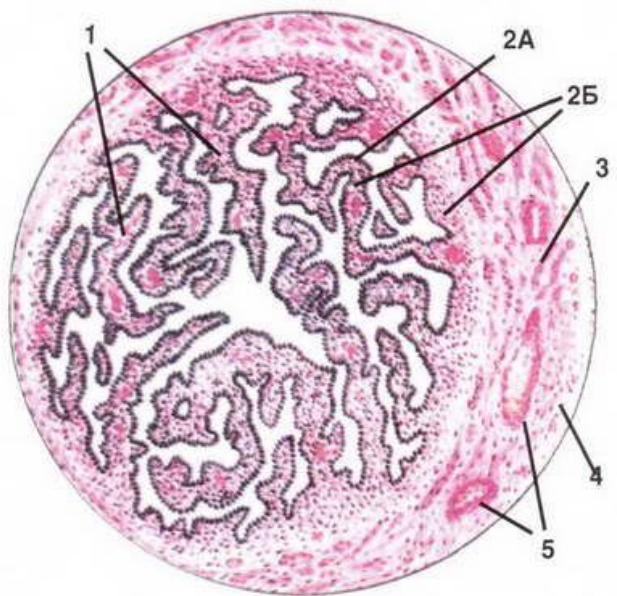
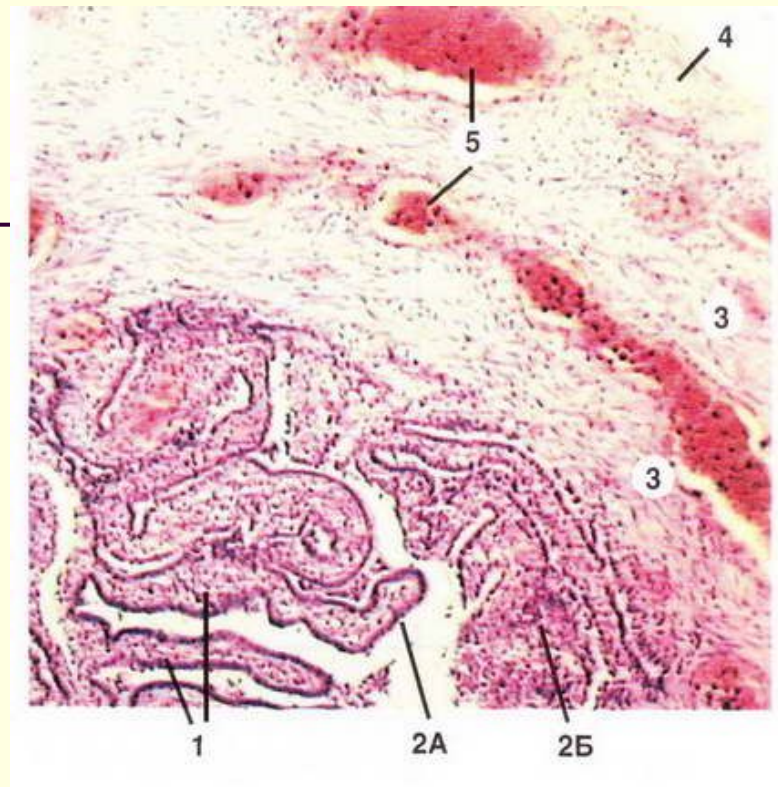
---

## Функции матки регулируются гормонами

- : ***окситоцином*** с передней части гипоталамуса – **тонус** мускулатуры,
- : ***эстрогенами*** и ***прогестероном яичников*** – циклические изменения в эндометрии.

# Маточные трубы

- Маточная труба (яйцевод) – полый парный орган, стенка которого состоит из трех оболочек:
- 1) **Слизистая оболочка**, образующая многочисленные складки, представлена эпителием и собственной пластинкой слизистой. **Эпителий** – однослойный призматический, среди клеток которого выделяют слизистые и реснитчатые клетки.
- 2) **Мышечная оболочка** состоит из внутреннего циркулярного и наружного продольного слоев гладких мышечных клеток.
- 3) **Серозная оболочка**: соединительнотканый слой, покрытый снаружи мезотелием.
- Продвижение яйцеклетки в маточной трубе в сторону матки обеспечивается движением ресничек эпителиальных клеток слизистой оболочки, а также перистальтическими сокращениями мышечной оболочки.



### I. СЛИЗИСТАЯ ОБОЛОЧКА - (Маточной трубы)

Образует разветвленные продольные складки (1), которые закрывают большую часть просвета трубы.

2А — однослойный призматический реснитчатый эпителий.

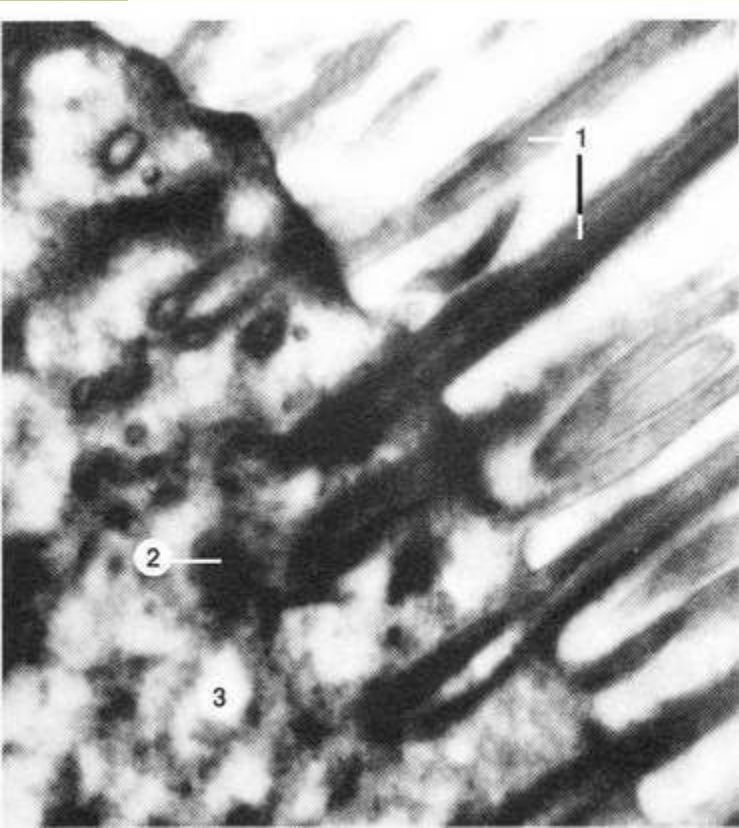
Включает реснитчатые и железистые (слизеобразующие) клетки;

2Б — собственная пластинка слизистой оболочки рыхлая волокнистая соединительная ткань.

II. МЫШЕЧНАЯ ОБОЛОЧКА (3): 2 слоя гладких миоцитов — внутренний циркулярно-спиральный и наружный продольный.

III. СЕРОЗНАЯ ОБОЛОЧКА (4): мезотелий и соединительная ткань. 38

5 — кровеносные сосуды в различных оболочках.



1 — реснички: находятся на апикальной поверхности реснитчатой клетки эпителия яйцевода и, как обычно, начинаются от 2 — базальных телец.  
3 — цитоплазма реснитчатой клетки.

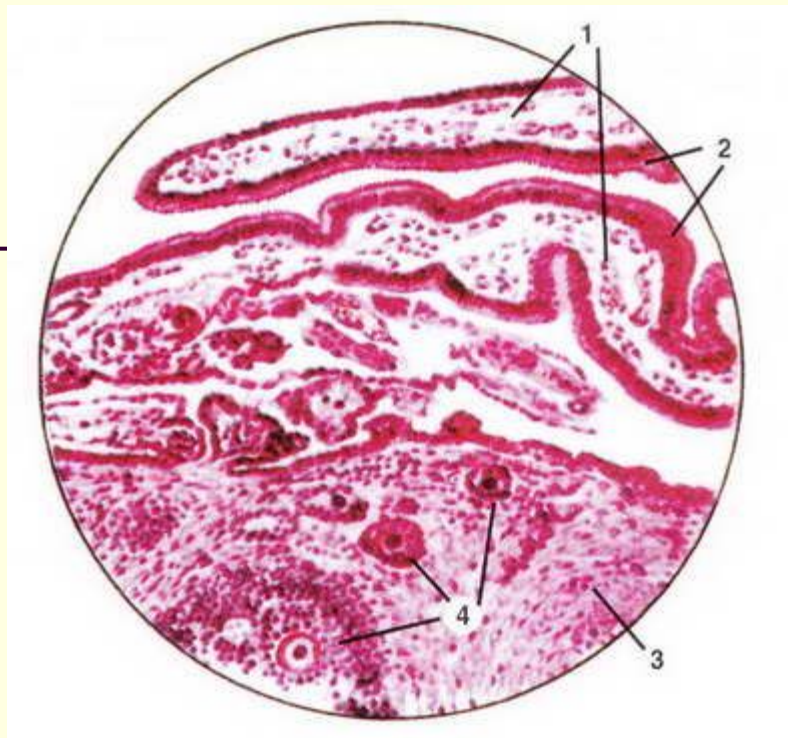


Рис. 365-II. Контакт маточной трубы с яичником  
Окраска гематоксилином и эозином. Рисунок с препарата (по В.Г.Елисееву, Ю.И.Афанасьеву, Е. Ф. Котовскому) 1 — бахромки воронки яйцевода и 2 — покрывающий их призматический реснитчатый эпителий.  
3 — яичник и в нем:  
4 — фолликулы разной степени зрелости;  
Как видно, бахромки воронки яйцевода прилегают к поверхности яичника.

# Матка

## Васкуляризация и иннервация матки

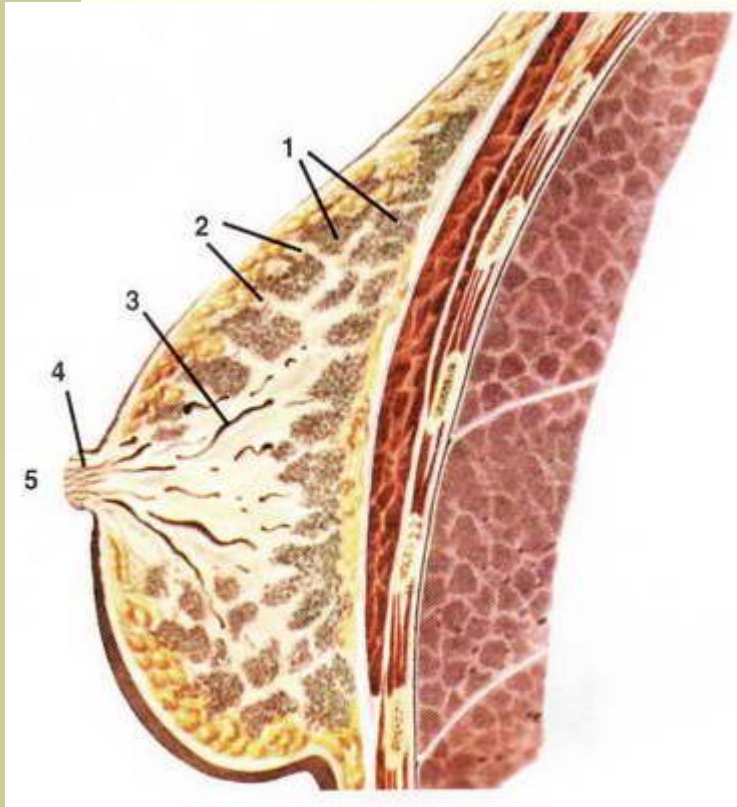
- **Артерии, несущие кровь к эндометрию и миометрию, в циркулярном слое миометрия спиралевидно закручиваются, что способствует их сжатию при сокращении матки, что особенно важно во время родов, так как предотвращается возможность сильного маточного кровотечения в после отделения плаценты.**
- **Входя в эндометрий, приносящие артерии дают начало мелким артериям двух видов: прямым, которые не выходят за пределы базального слоя, и спиральным, которые снабжают кровью функциональный слой. Иннервация матки, в основном, происходит за счет симпатических волокон подчревного сплетения, которые образуют хорошо развитое маточное сплетение на поверхности матки в периметрии. Также имеется некоторое количество парасимпатических волокон. В эндометрии обнаружено большое количество нервных рецепторных окончаний различной структуры, раздражение которых не только вызывает сдвиги в функциональном состоянии самой матки, но и отражается на многих общих функциях организма.**



# Молочные железы

## Развитие.

- **Закладка** происходит на **6-7 неделе** внутриутробного развития в виде двух уплотнений эпидермиса, из которых формируются «**молочные точки**». Из них в подлежащую мезенхиму врастают **эпителиальные тяжи**, которые ветвятся и формируют **зачатки молочных желез**. С наступлением половой зрелости у мальчиков образование новых ходов замедляется и затем прекращается, у девочек развитие железистых трубок ускоряется и к менархе на молочных ходах появляются первые **концевые отделы**. **В течение менструально-овариального цикла** происходят **циклические изменения концевых отделов**: во вторую половину цикла (под действием прогестерона) появляются, в первые дни после менструации они подвергаются обратному развитию. Однако окончательно развитие молочной железы в женском организме происходит только при беременности и в период лактации.



- 1 — дольки железы (общим числом 15-20 в каждой железе);
- 2 — прослойки жировой и соединительной ткани между дольками;
- 3 — млечные синусы: это расширенные части выводных млечных протоков;
- 4 — конечные части протоков: значительно уже млечных синусов;
- 5 — сосок железы: содержит 8-15 отверстий, которыми открываются млечные протоки.

Структура железы существенно варьирует в разные периоды жизни женщины, что обусловлено различиями гормонального фона. У взрослой женщины молочная железа **состоит из 15-20 трубчато-альвеолярных желез**, образующих такое же количество долей, которые разграничены тяжами плотной соединительной ткани с большим количеством скоплений жировых клеток, железы **расходятся радиально от соска** и **разделяются на множественные дольки**. **На соске доли открываются млечными протоками**, расширенные участки которых (**млечные синусы**) расположены под ареолой (пигментированной зоной вокруг соска). **Млечные синусы являются резервуаром для образующегося молока**, они выстланы **многослойным плоским эпителием**, остальные протоки (**внутридольковые, междольковые**) — **однослойным призматическим эпителием и миоэпителиальными клетками**.



Молочные железы в стадии лактации – это сложные разветвленные альвеолярно-трубчатые железы; по характеру секрета – смешанные, т.к. синтезируемое молоко состоит из белков, жиров и углеводов; по типу секреции – апокриновые (при секреции белкового и углеводного компонентов молока) и мерокриновые (при секреции липидов).

По происхождению молочные железы представляют собой видоизмененные кожные потовые железы, но по функциональному значению относятся к женской репродуктивной системе.

**Функционально неактивная железа** содержит слабо развитый железистый компонент, состоящий преимущественно из протоков. Секреторные отделы (альвеолы) отсутствуют или слабо развиты.

**Нелактирующая молочная железа (окраска гематоксилин-эозин):**

**1** — долька железы. Ее компоненты:

**2** — млечные альвеолярные ходы: тонкие слепые трубочки.

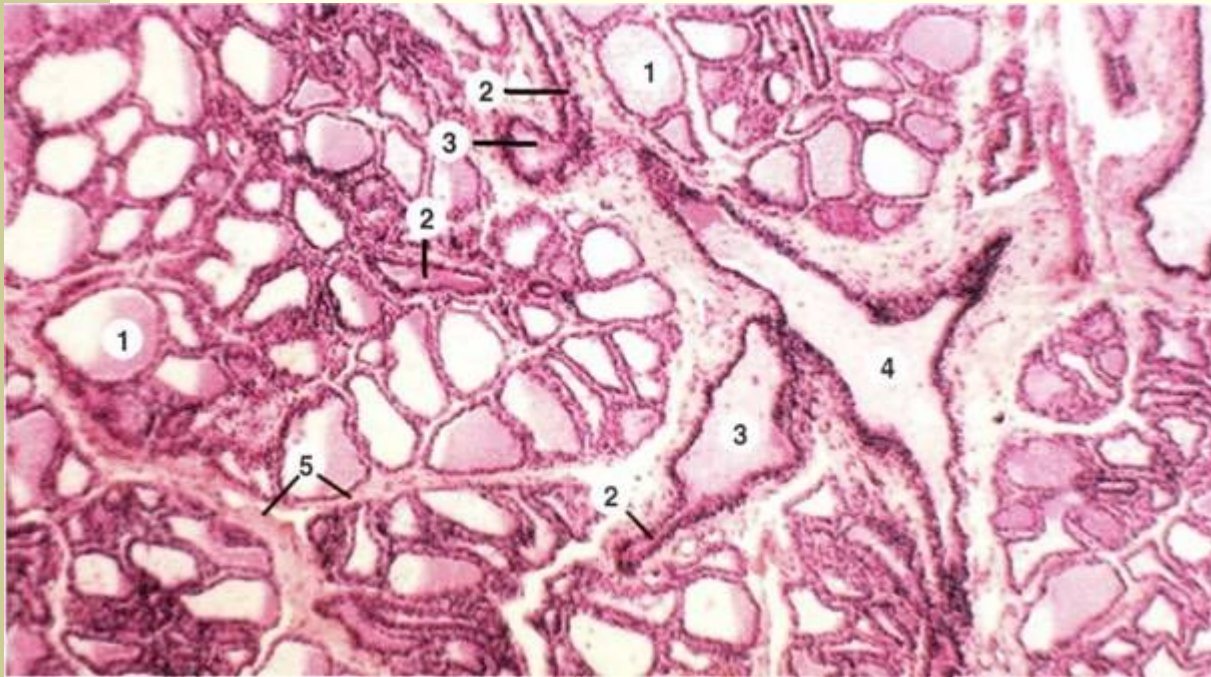
Их рассматривают как концевые отделы, но секреторной активностью они не обладают;

**3** — внутридольковые млечные протоки: выстланы кубическим эпителием;

**4** — междольковые млечные протоки: выстланы призматическим эпителием и образуют синусообразные расширения.

# Молочные железы

- **Функционально активная (лактлирующая) железа** образована дольками, состоящими из альвеол, строение которых: лактоциты (секретирующие клетки), расположенные на базальной мембране, и миоэпителиальные клетки, своими отростками охватывающие лактоциты. Миоэпителиальные клетки под влиянием окситоцина обеспечивают выделение молока из альвеол и выводных протоков.
- **По окончании периода лактации** молочная железа подвергается инволютивным изменениям, часть альвеол, образовавшихся во время беременности, сохраняется.



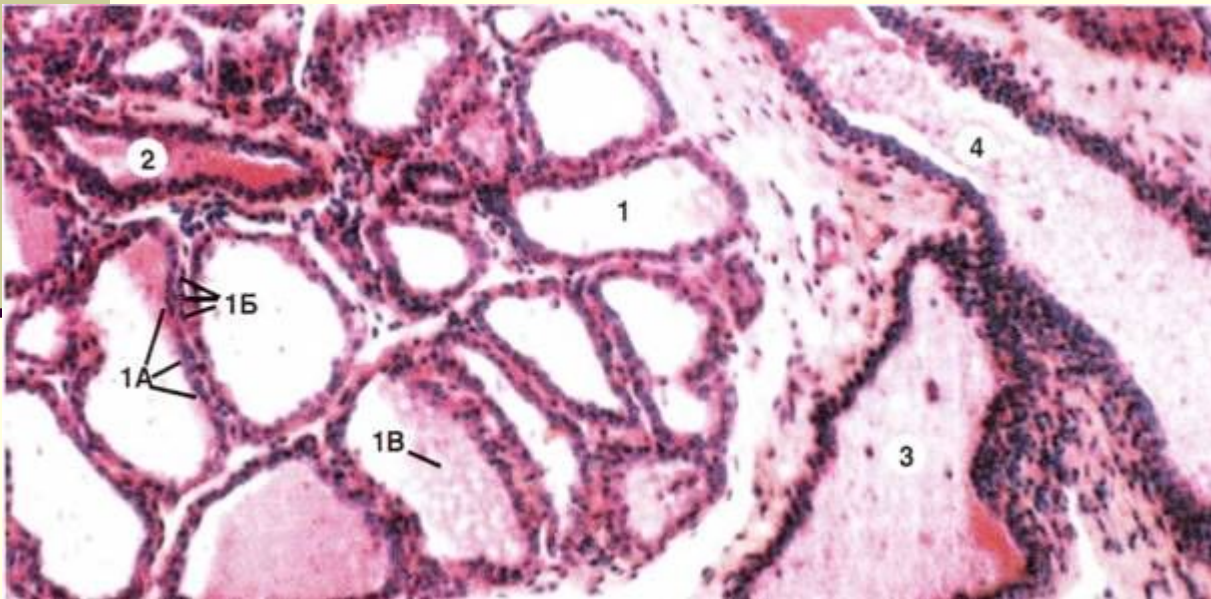
**КОНЦЕВЫЕ ОТДЕЛЫ:** содержат теперь не только млечные альвеолярные ходы, но и альвеолы. 1 — альвеолы: полые однослойные мешочки, заполненные секретом; и в них:

1А — лактоциты: образуют стенку альвеол; имеют кубическую форму и круглые ядра; лежат на базальной мембране; обладают секреторной активностью;

1Б — миоэпителиальные клетки: охватывают альвеолы своими отростками; ядра — палочковидные; 1В — капли секрета в просвете альвеолы; 2 — млечные альвеолярные ходы: клетки не обладают секреторной активностью. Поэтому объем цитоплазмы меньше, чем в лактоцитах, и клеточные ядра расположены гораздо ближе друг к другу.

**ВЫВОДНЫЕ ПРОТОКИ:** 3 — внутридольковые, 4 — междольковые.

5 — соединительнотканые перегородки в ткани железы.



# Регуляция лактации молочной железы

- Регуляция лактации осуществляется, в первую очередь, пролактином гипофиза, который стимулирует лактоциты к биосинтезу молока, а также другими гормонами: эстрогенами, прогестероном, кортикостероидами, инсулином, тиреоидными, а также факторами роста.
- **Окситоцин гипофиза способствует выделению молока из альвеол и продвижению его по выводящим путям.** Механическая стимуляция соска (**сосание**) – главный стимулятор лактации, при этом возникающие нервные импульсы поступают в спинной мозг, через ядра одиночного пути к супраоптическому и паравентрикулярному ядрам гипоталамуса, что способствует высвобождению окситоцина.

# Спасибо за внимание!

