

РЕГУЛЯЦИЯ МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛА

Выполнил: Максимов С.С., 518гр., Лечебный факультет, ПГМУ. Им. Акад. Вагнера

Определение

- ▣ **Менструальный цикл** — генетически детерминированные, циклически повторяющиеся изменения в организме женщины, особенно в звеньях репродуктивной системы, клиническим проявлением которых служат кровяные выделения из половых путей (**менструация**).

- Первая в жизни женщины менструация называется **менархе** (12-15 лет)
- Последняя — **менопауза** (12 месяцев отсутствия менструаций, 49-55 лет)

- Длительность менструального цикла переменна и в норме составляет 21-35 дней (у большинства 28-30 дней)
- Продолжительность менструального кровотечения 2-7 дней.
- Общее количество теряемой крови в среднем составляет 50–80 мл

Регуляция менструального цикла

- 5 уровней регуляции:
 1. Экстрагипоталамические структуры
 2. Гипоталамус
 3. Гипофиз
 4. Яичники
 5. Органы и ткани-мишени

Регуляция менструального цикла

- Репродуктивная система представляет собой сложную нейроэндокринную систему, работающую по принципу прямой и обратной связи, регуляция которой может идти:
 1. По длинной петле обратной связи — между гормонами яичника и ядрами гипоталамуса; между гормонами яичника и гипофизом;
 2. По короткой петле — между передней долей гипофиза и гипоталамусом;
 3. По ультракороткой — между гонадолиберином и нейронами гипоталамуса.

1 Уровень регуляции

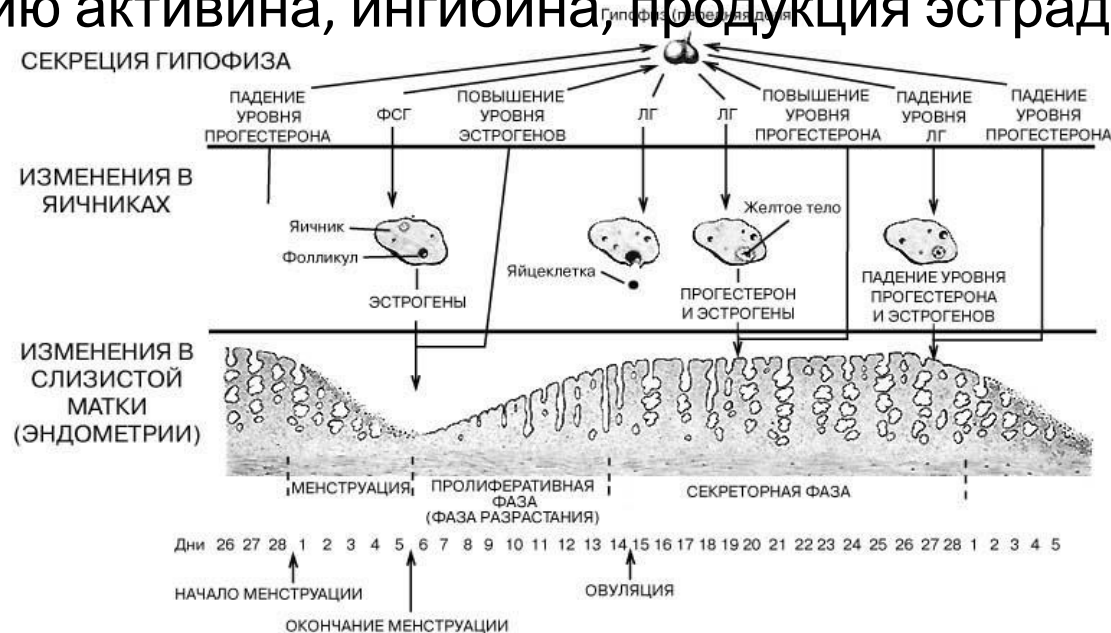
- Экстрагипоталамические церебральные структуры (лимбическая система, гиппокамп, миндалевидное тело)
- Нейротрансмиттеры: биогенные амины-катехоламины — дофамин, норадреналин, индолы, серотонин и опиоидные нейропептиды (эндорфины, энкефалины)
- Нейротрансмиттеры воздействуют на гипоталамус (Гн-РГ) и гипофиз (ЛГ)

2 Уровень регуляции

- Гипоталамус (вентро- и дорсомедиальные аркуатные ядра)
- Продукция рилизинг-гормонов (Либерины и статины)
- Цирхориальный ритм – секреция гонадотропин-рилизинг-гормонов (Гн-РГ) запрограммирована (Примерно 1 раз в 90 минут)
- Величина выбросов Гн-РГ зависит от уровня эстрадиола (При максимальном выделении эстрадиола уровень выброса Гн-РГ увеличивается)
- ГнРГ воздействует на переднюю долю гипофиза (Выделение ЛГ и ФСГ)

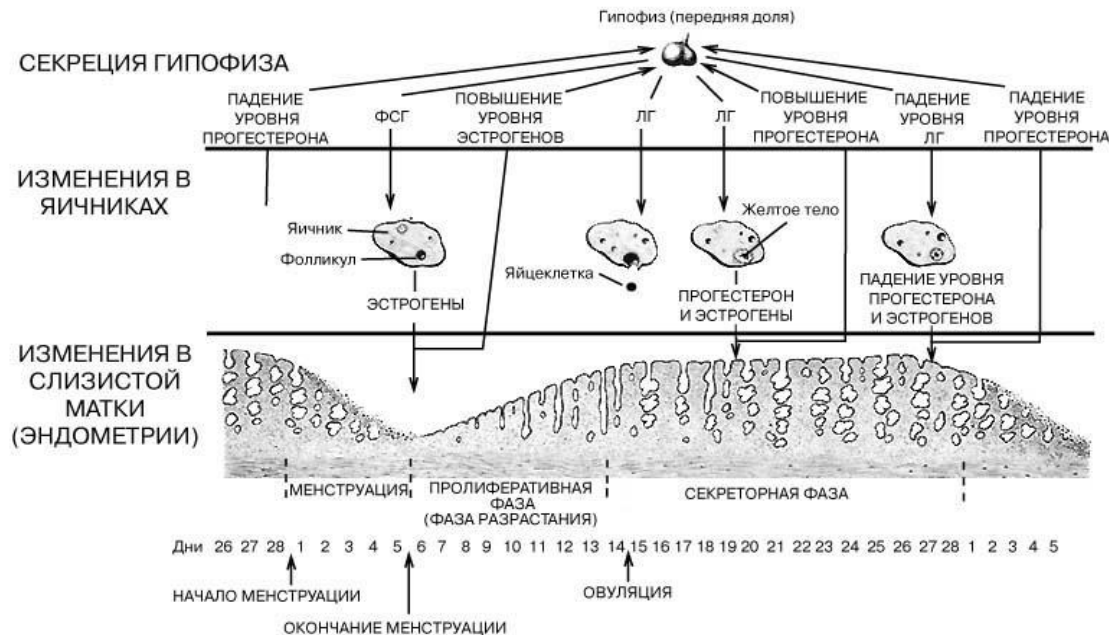
3 Уровень регуляции

- Гипофиз
- Передняя доля: **Гонадотропные гормоны (ЛГ, ФСГ), пролактин, СТГ, ТТГ, АКТГ, меланостимулирующий гормон.**
- **ФСГ** стимулирует рост фолликула, пролиферацию гранулезных клеток, индуцирует образование рецепторов ЛГ на поверхности клеток гранулезы, стимулирует секрецию активина, ингибина, **продукция эстрадиола**



3 Уровень регуляции

- ЛГ стимулирует образование андрогенов в текаклетках, совместно с ФСГ способствует овуляции и стимулирует синтез прогестерона в овулировавшем фолликуле.
- Пролактин стимулирует рост молочных желез и регулирует лактацию, обладает гипотензивным и жиромобилизующим действием, контролирует деятельность желтого тела.
- Повышение уровня пролактина тормозит циклическую секрецию гонадолиберина, секрецию гонадотропинов, стероидогенез и развитие фолликулов в яичниках.



4 Уровень регуляции

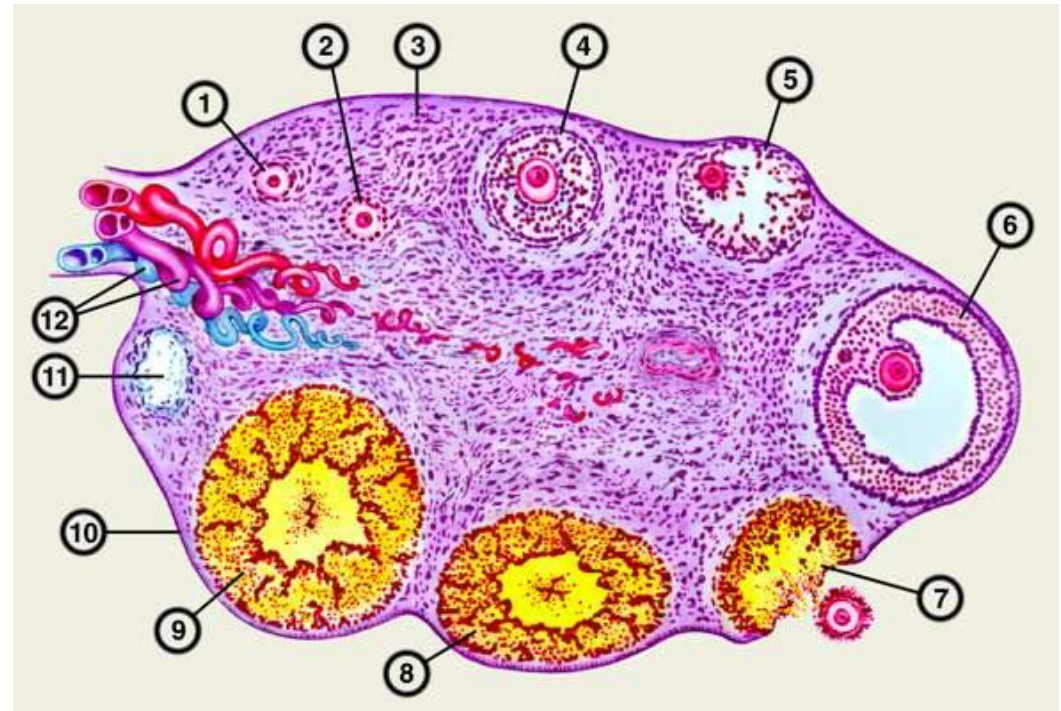
- Яичники (Фолликулогенез, стероидогенез)
- Фолликулогенез — цикл развития фолликула от примордиального до предовуляторного, с последующей овуляцией и образованием желтого тела.
- Антенатальный период – 5-7 млн ооцитов
- Момент рождения – 1-2 млн
- Пубертат – 100-400 тыс.
- Каждый менструальный цикл вступает в фазу роста 3-30 примордиальных фолликулов
- Овулируют не более 400–500 фолликулов, остальные подвергаются атрезии.

4 Уровень регуляции

- 2 Фазы
 - Фолликулярная
 - Лютеиновая
- В середине менструального цикла происходит овуляция — разрыв доминантного фолликула и выход яйцеклетки.

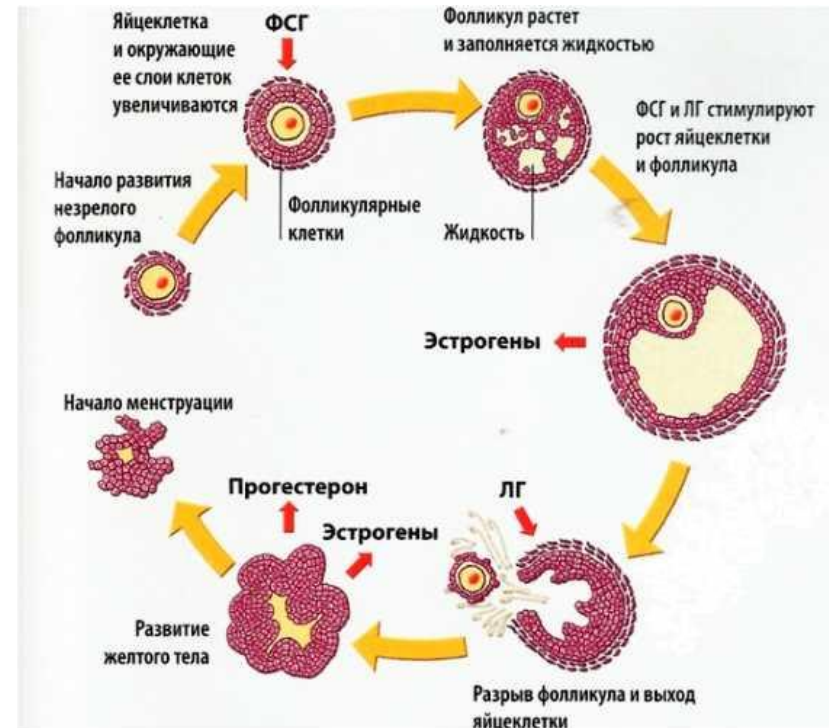
4 Уровень регуляции

1. Примордиальные фолликулы;
2. Преантральные фолликулы;
3. Строма яичника;
4. Антральный фолликул;
5. Атретический фолликул;
6. Преовуляторный фолликул;
7. Овуляция;
8. Формирующееся желтое тело;
9. Зрелое желтое тело;
10. Покровный эпителий;
11. Беловатое тело;
12. Кровеносные сосуды в воротах яичника



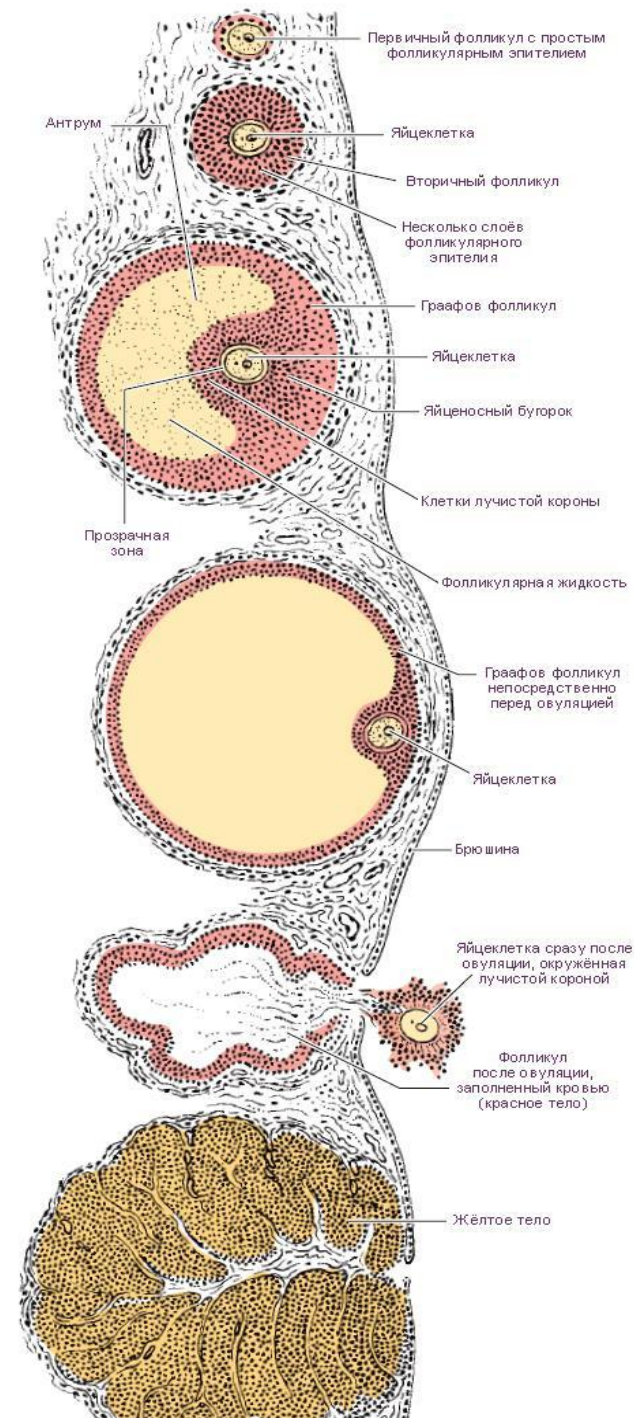
4 Уровень регуляции

- Примордиальный фолликул — окружен фолликулярным и гранулезным эпителием (рецепторы к гонадотропинам, регулирующим процессы фолликулогенеза и стероидогенеза)
- Снаружи покрыт соединительнотканнми текаклетками.
- Андрогены синтезируются в текаклетках под влиянием ЛГ и с током крови попадают в гранулезные клетки. Конечные этапы синтеза (андрогенов в эстрогены) происходят при участии ФСГ.
- За счет пролиферации гранулезного слоя яйцеклетка увеличивается, образуется преантральный фолликул. Яйцеклетка окружена блестящей оболочкой.
- Кульминацией фолликулогенеза является образование доминантного



4 Уровень регуляции

- Доминантный фолликул имеет богато васкуляризированный слой гранулезных клеток с большим количеством рецепторов к гонадотропинам и текаклеток.
- Образование доминантного фолликула способствует обратному развитию или атрезии остальных фолликулов.
- За время созревания доминантного фолликула происходит многократное увеличение объема фолликулярной жидкости, в которой резко повышается содержание эстрадиола и ФСГ, что, по механизму обратной связи, стимулирует выброс ЛГ, разрыв стенки фолликула и выход из него яйцеклетки.



4 Уровень регуляции

- После выхода яйцеклетки на месте разорвавшегося фолликула гранулезные клетки подвергаются лютеинизации и образуется желтое тело, клетки которого секретируют прогестерон, эстрадиол, андрогены.
- Наряду с этим в яичнике секретируются белковые вещества местного действия — окситоцин и релаксин.
- Окситоцин - лютеолитическое действие, способствуют регрессу желтого тела.
- Релаксин - токолитическое действие на миометрий и способствует овуляции.

5 Уровень регуляции

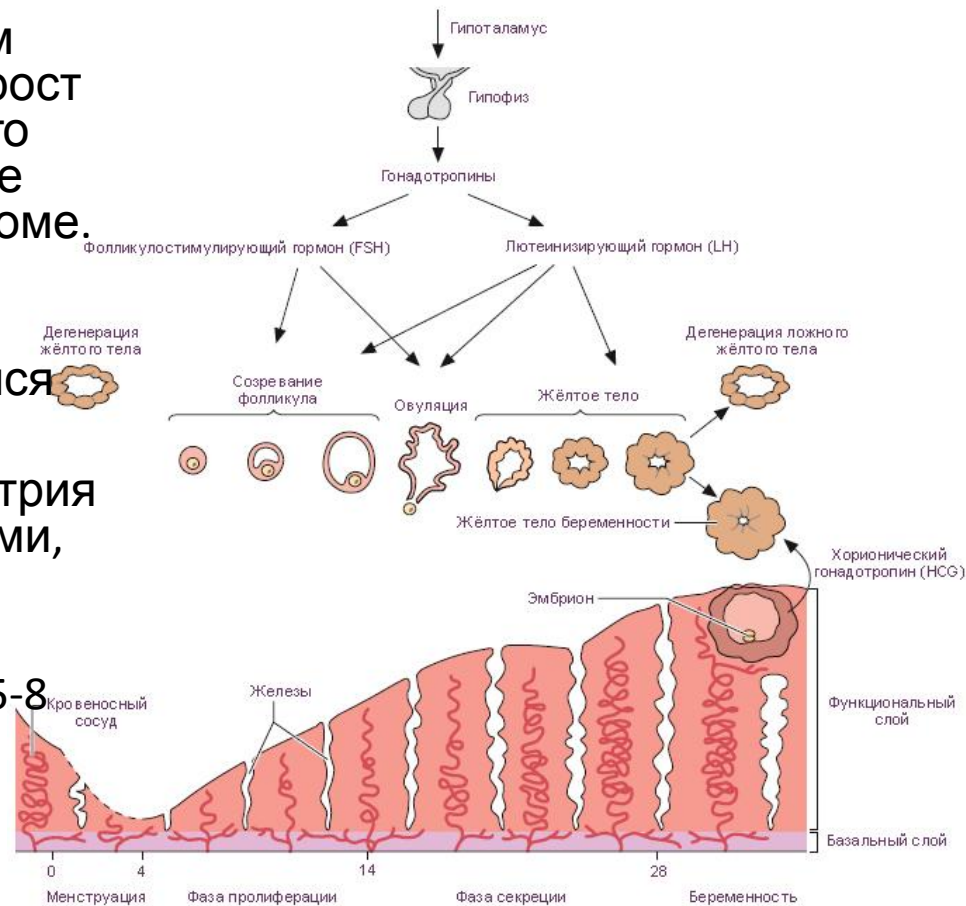
- Точки приложения действия половых стероидов: Половые органы и молочные железы, а также волосяные фолликулы и кожа, кости, жировая ткань, ЦНС.
- Выраженные морфофункциональные изменения происходят со **эндометрия** — они наступают под воздействием яичниковых половых гормонов.

5 Уровень регуляции

- Фазы:
 - Пролиферации
 - Секреции
 - Десквамации
 - Регенерации

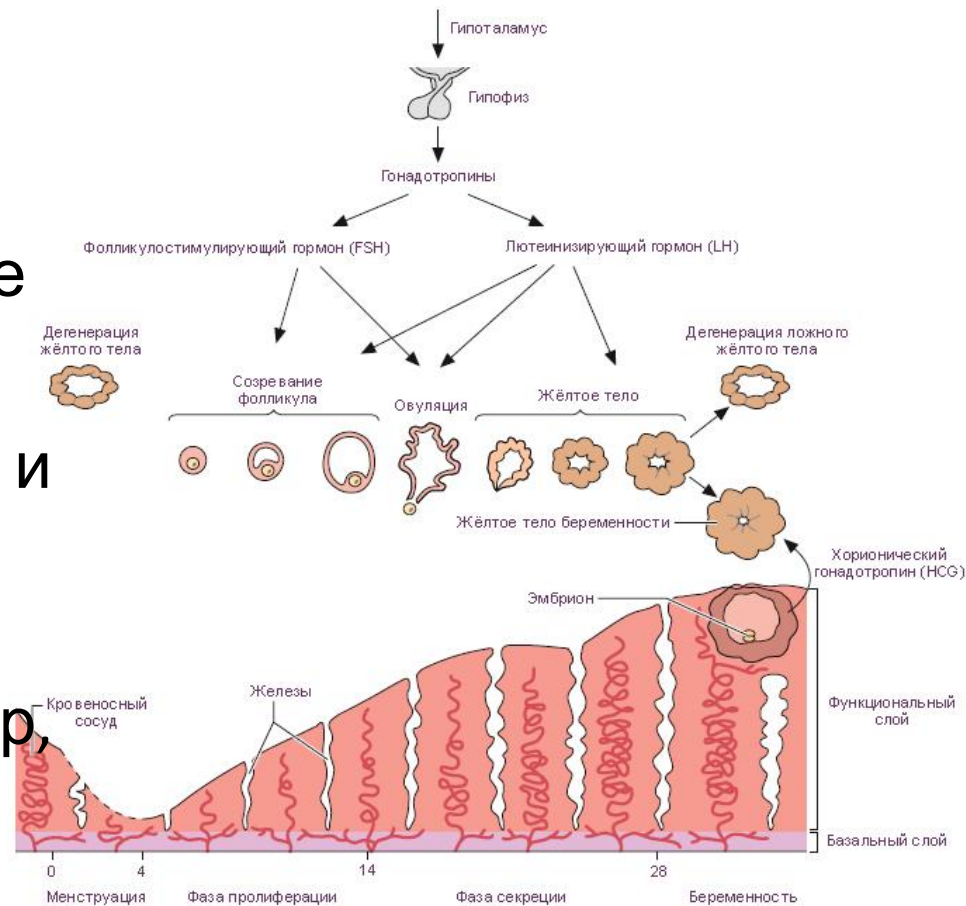
5 Уровень регуляции

- Фаза пролиферации (примерно 14 дней)
- После менструации под влиянием эстрогенов начинается быстрый рост и пролиферация функционального слоя эндометрия и желез, которые удлиняются и разрастаются в строме.
- Спиральные артерии растут к поверхности от глубокого слоя эндометрия между удлиняющимися железами.
- Перед овуляцией железы эндометрия становятся максимально длинными, спиральные артерии достигают поверхности эндометрия.
- Толщина функционального слоя 5-8 мм



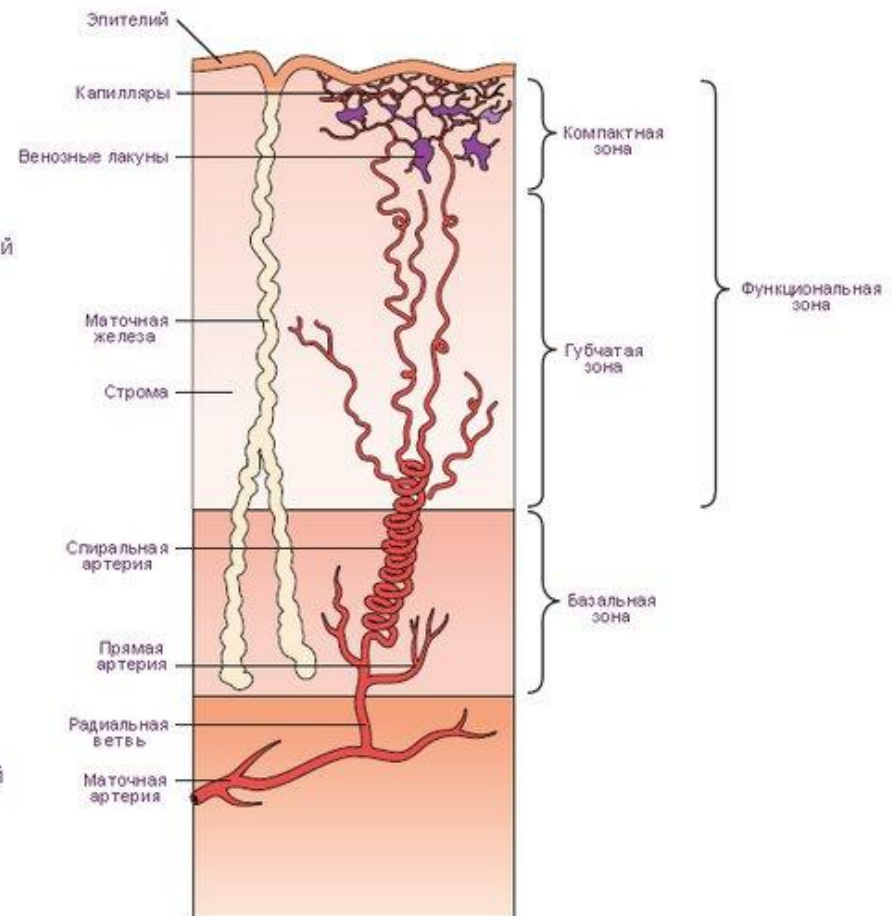
5 Уровень регуляции

- Фаза секреции (Лютеиновая) до 28 дня
- Быстро нарастает концентрация прогестерона, железы эндометрия все больше извиваются их просвет расширяется, они заполняются секретом, и в них откладываются гликоген, кислые глюкозамингликаны, гликопротеиды, фосфор, кальций.



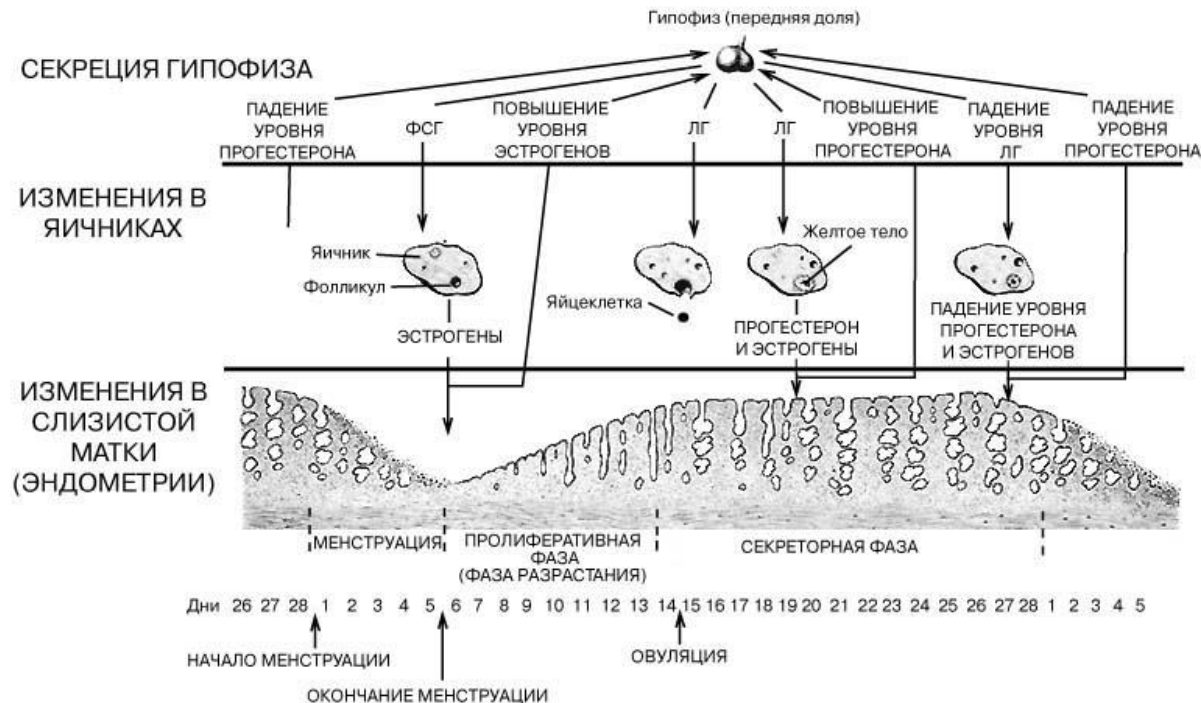
5 Уровень регуляции

- На 19-23 день наблюдают повышение содержания эстрогенов.
- Функциональный слой эндометрия становится более высоким и разделяется на два слоя:
 - Спонгиозный (Глубокий)
 - Компактный
- Наивысшую степень секреции наблюдают на 20–21й день менструального цикла. В эндометрии накапливается максимальное количество протеолитических и фибринолитических ферментов.



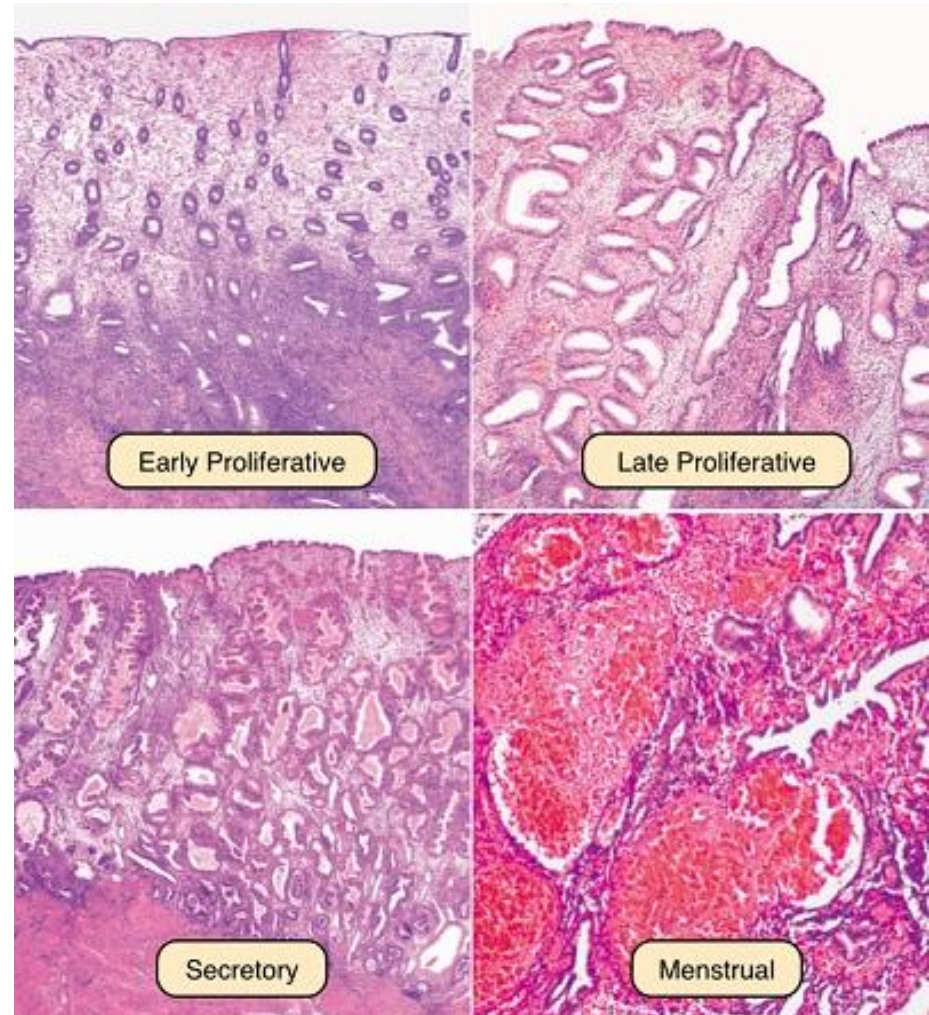
5 Уровень регуляции

- Поздняя стадия фазы секреции (24–27 день)
- Регресс желтого тела, снижение концентрации прогестерона.
- Нарушение трофики эндометрия с постепенным нарастанием в нем дегенеративных изменений.
- Уменьшается высота эндометрия, строма функционального слоя сморщивается, усиливается складчатость стенок желез.



5 Уровень регуляции

- На 26–27-й день менструального цикла возникает лакунарное расширение капилляров и очаговые кровоизлияния в строму.
- В эндометрии нарастает гипоксия и дегенеративные изменения. В строме появляются очаги некроза.
- Изменения завершаются менструальным кровотечением.
- Происходит десквамация некротизированных отделов функционального слоя эндометрия.
- Фаза десквамации сменяется регенерацией эндометрия из тканей базального слоя



Спасибо за внимание!

