

Менструальный цикл и его регуляция

Бутылкина Л.Е.



Менструальный цикл

- Сложный биологический процесс в женском организме
- Это **циклические ежемесячные изменения** функции репродуктивной системы, сердечно – сосудистой, нервной, эндокринной и др.
- **Цель всех изменений** – подготовка организма к беременности

Менструальный цикл

Включает **3 компонента**:

- Циклические изменения в системе **гипоталамус – гипофиз – яичники**
- Циклические изменения в **гормонально – зависимых органах** (матка, маточные трубы, влагалище, молочные железы – это органы – мишени)
- Циклические изменения в **системах организма** (менструальная волна)

Менструальный цикл

- Условно деление на **2 фазы**
- Граница между ними – **время овуляции** в яичниках
- Продолжительность 1 фазы варьирует, 2й фазы одинакова **14 +/- 1 день**
- Продолжительность цикла высчитывается **от 1го дня одной менструации до 1го дня следующей**



Преобладание эстрогенов



Преобладание прогестерона



Овуляция (выход созревшей яйцеклетки)

Критерии оценки менструального цикла

- Продолжительность цикла – 21 – 35 дней
(60% - 28 дн., 28% - 21 – 27 дн., 12% - 30 – 35 дней)
- Продолжительность кровотечения – 3 – 7 дней
- Кровопотеря - 50 – 70 мл
- Цикличность по фазам
- Безболезненность



Регуляция менструального цикла 5 уровней

- **Кора головного мозга и надгипоталамические церебральные структуры**
- **Гипоталамус, гипофизотрофная зона**
- **Гипофиз, передняя доля (аденогипофиз)**
- **Яичники**
- **Ткани – мишени (влагалище, матка, молочные железы, волосяные фолликулы, кожа, кости, жировая ткань)**

1 уровень- кора головного мозга

- **Руководит циклическими процессами в гипоталамусе, посылает тормозящие или стимулирующие сигналы**
- **Определяет суточные, месячные, годовые ритмы человека**

2 уровень - гипоталамус

- Вырабатывает **гипофизотрофные гормоны**, которые влияют на выработку гонадотропных гормонов **в гипофизе**
- Выделяют **гонадолиберины** (рилизинговые гормоны) и **гонадостатины** (ингибиторы)
- Секреция гормонов **генетически запрограммирована**

3 уровень - гипофиз

- Секретируются **гонадотропные гормоны**, которые влияют на яичники:
- **ФСГ (фолликулостимулирующий)** – выработка в **1 фазе цикла**, стимуляция роста и созревания **фолликулов**, выработка ими **эстрогенов**

3 уровень - гипофиз

- **ЛГ (лютеинизирующий)** способствует **овуляции**, превращению фолликула в желтое тело, стимулирует выработку **прогестерона**; начало выработки **перед овуляцией** (первый пик) и **во 2й фазе** (21 – 24 день – второй пик)

3 уровень - гипофиз

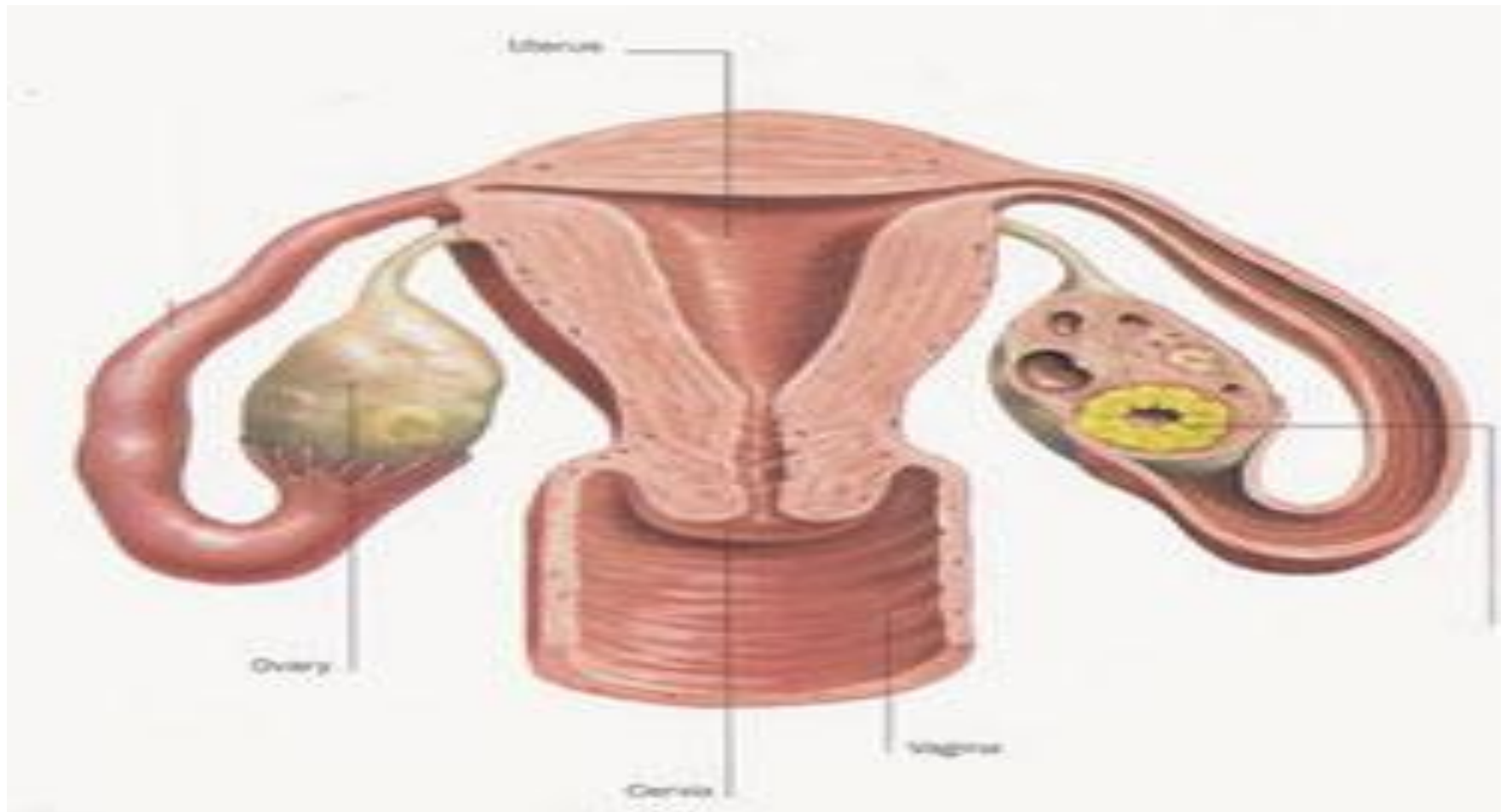
- **ЛТГ (лютеотропный; пролактин)** – доводит **желтое тело** до максимального расцвета, вырабатывается во **2 фазе цикла** (пик на 21 – 24 день)
- **Во время беременности** стимуляция роста молочных желез, подготовка к лактации, расцвет желтого тела, выработка прогестерона, влияние на жировой и углеводный обмен (отложение жира)

4 уровень – яичниковый менструальный цикл

- **Фолликулиновая фаза** – созревание доминантного фолликула
- **Фаза овуляции** – выход из фолликула яйцеклетки, готовой к оплодотворению
- **Лютеиновая фаза (фаза желтого тела)** – развитие желтого тела беременности на месте лопнувшего фолликула

4 уровень – яичниковый цикл

- **Примордиальные фолликулы** (яйцеклетки, окруженные 1 слоем фолликулярного эпителия) закладываются у плода женского пола **на 5м месяце** развития
- К моменту рождения **фолликулов 1 – 2 млн.**
- К периоду полового созревания – **300 – 400 тысяч**, с остальными в течение жизни – **физиологическая атрезия (обратное развитие)**



4 уровень –яичниковый цикл

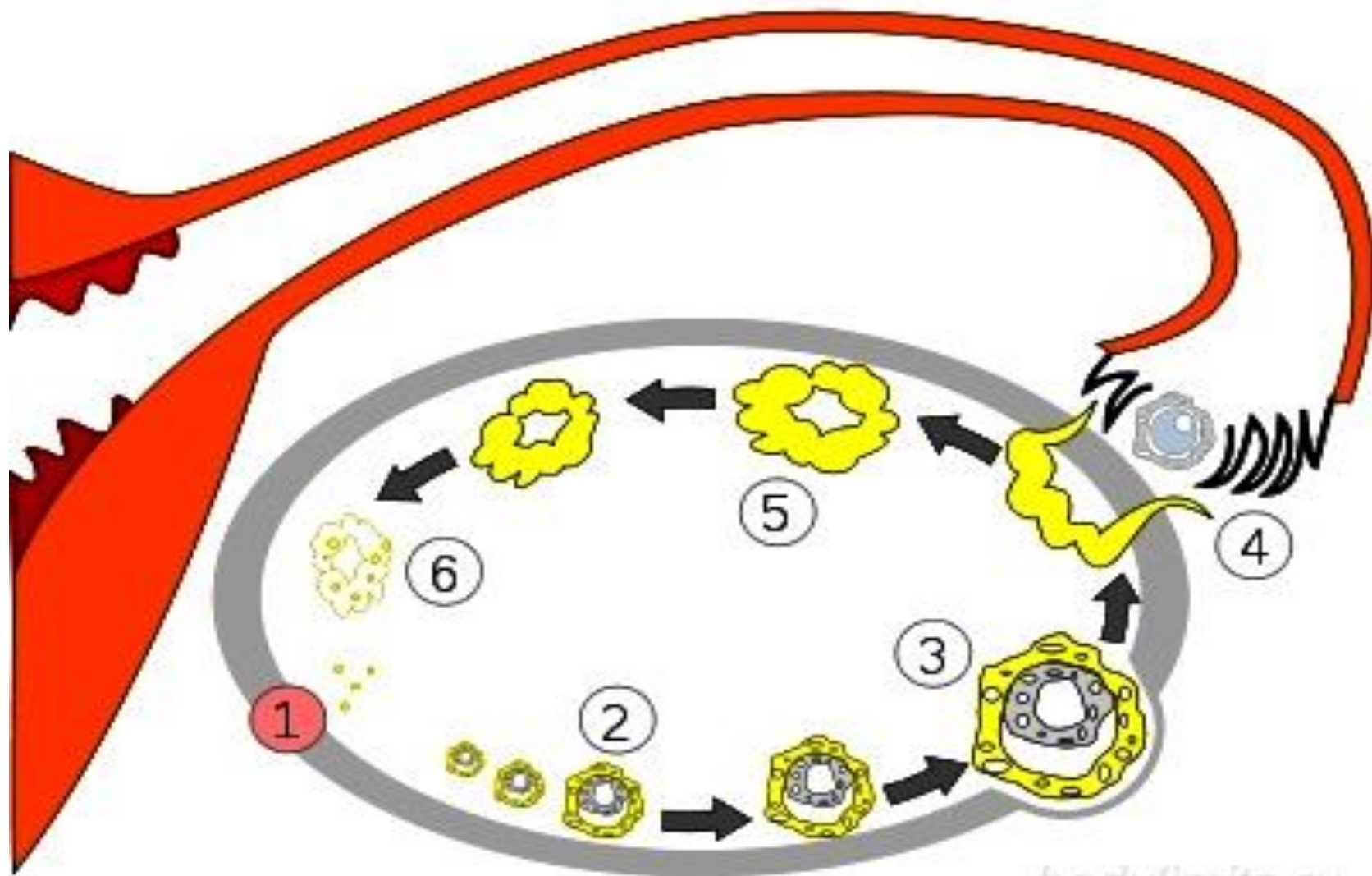
- Начинается с роста **15 – 20 фолликулов**
- Только 1 достигает максимального развития – **доминантный фолликул**
- Из него выходит **яйцеклетка**, отдает 1 набор хромосом в момент овуляции и становится **способной к оплодотворению**
- С остальными – **физиологическая атрезия** (гибель)

4 уровень – яичниковый цикл

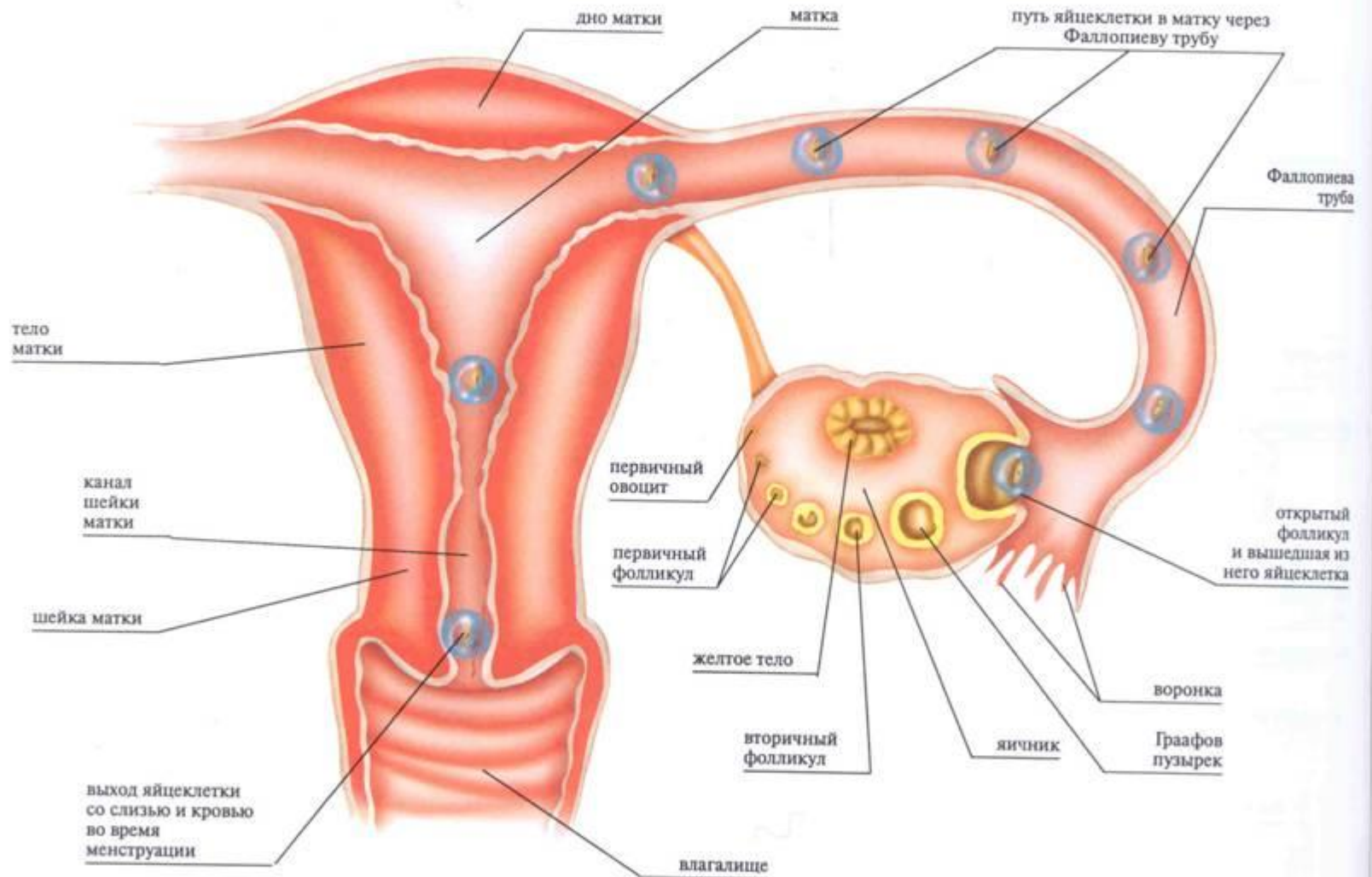
- На месте лопнувшего фолликула начинается развитие **желтое тело** и вырабатывается **прогестерон**
- При наступлении **беременности** желтое тело функционирует до 4 месяцев, затем постепенная атрезия
- При **отсутствии беременности** желтое тело гибнет и рассасывается в течение 1 – 2 циклов и начинается созревание новых фолликулов

ЯЙЦЕКЛЕТКА





Менструальный цикл



5 уровень- ткани - мишени

- В клетках содержатся **рецепторы**, чувствительные к **половым гормонам**
- Происходят **циклические изменения** в соответствии с содержанием половых гормонов – **эстрогенов и прогестерона**
- В **половых органах** – влагалищный, шейечный, маточный циклы; в **молочной железе** – цикл молочной железы

5 уровень – влагалищный цикл

- Изменения в эпителии влагалища под действием:

Эстрогенов – рост многослойного плоского эпителия, его созревание и сдувание

Прогестерона – уменьшение зрелых клеток, преобладание промежуточных

- Изменения количества и качества клеток позволяют судить **об уровне гормонов** в разные фазы цикла на **кольпоцитологии**

5 уровень – шеечный цикл

- Изменения в слизистой оболочке под влиянием эстрогенов:
- в 1 фазу цикла – рост клеток, повышение секреции муцина, к овуляции РН слизи 7,5 – 8
- Во 2 фазу – уменьшение размеров клеток, нет муцина в слизи, РН 6,0 – 6,5

5 уровень – маточный цикл

Циклические изменения в эндометрии под действием эстрогенов:

- **Фаза менструации** – отторжение функционального слоя (**десквамация**) **1 – 2 дня**; заживление раневой поверхности (**регенерация**) – **2 – 5 дня**
- **Фаза пролиферации** – разрастание функционального слоя, увеличение толщины эндометрия, врастание в него спиралевидных артерий - **5 – 14 день +/- 3 дня**

5 уровень – маточный цикл

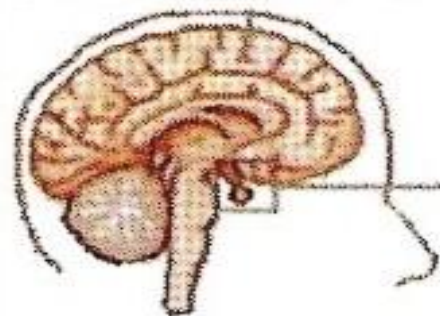
Под действием **прогестерона**:

- **Фаза секреции** – выработка железами секрета, накопление гликогена, гликопротеидов, микроэлементов, солей, ферментов; развитие сосудистой сети – эндометрий готов к имплантации – у всех **14 +/- 1 день**
- При отсутствии **имплантации** – нарушение трофики эндометрия, начало десквамации

5 уровень – цикл молочной железы

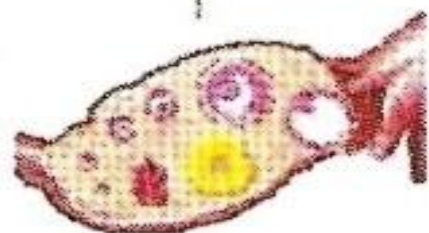
- В 1 фазу цикла – развитие канальцев, расширение долек молочной железы
- Во 2 фазу цикла – увеличение объема молочной железы за счет образования большого числа мелких долек (нагрубание молочной железы)
- В период менструации – обратные изменения (регрессивные)

ГОЛОВНОЙ МОЗГ



ФСГ ↓ ЛГ

Яичник



1

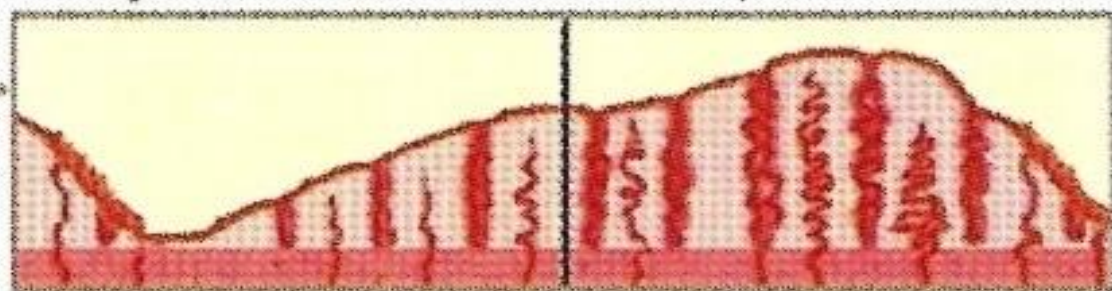
14

28 день

↓ Эстроген

↓ Прогестерон

Эндометрий



1

14

28 день

← I фаза →

← II фаза →

Регуляция менструального цикла

Кора головного мозга

щитовидная железа



Гипофиз

Гипоталамус

ГнРГ

СНГ

АКГР

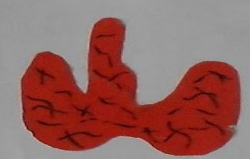
ФСГ

ФСГ (+ЛГ)

ЛГ (+ФСГ)

ЛГ

ПРО-ЛАКТИН



Фолликулярная Ф.

Овуляция

Лютеиновая Ф.

Эстрогены

Прогестерон



Десквамация

Регенерация

фаза пролиферации

фаза секреции

1 4 5 7 14 21 28

Менструальный цикл- обратная связь

- Кора головного мозга (сигнал)
- Гипоталамус (гонадолиберин)
- Гипофиз (ФСГ) – яичники -рост и созревание фолликулов, много эстрогенов в крови
- Гипофиз (ФСГ, ЛГ) – яичники- овуляция
- Гипофиз (ЛГ, пролактин; снижение ФСГ)- яичники - рост и развитие желтого тела, выработка прогестерона
- Яичники (прогестерон) – гипофиз (снижение ЛГ) – дегенерация желтого тела – снижение прогестерона и эстрогенов – десквамация эндометрия и стимуляция ФСГ гипофиза
- Гипофиз (ФСГ) – яичники – новая волна роста и созревания фолликулов в яичниках

Контрольные вопросы

- Менструальный цикл, определение, характеристика.
- Фазы менструального цикла.
- Критерии оценки менструального цикла.
- Уровни регуляции менструального цикла.
- Гигиена менструального цикла.