

Менструальный цикл

- биологический процесс
в организме женщины,
характеризующийся
циклическими изменениями
во всех звеньях
репродуктивной системы



Овариальный цикл



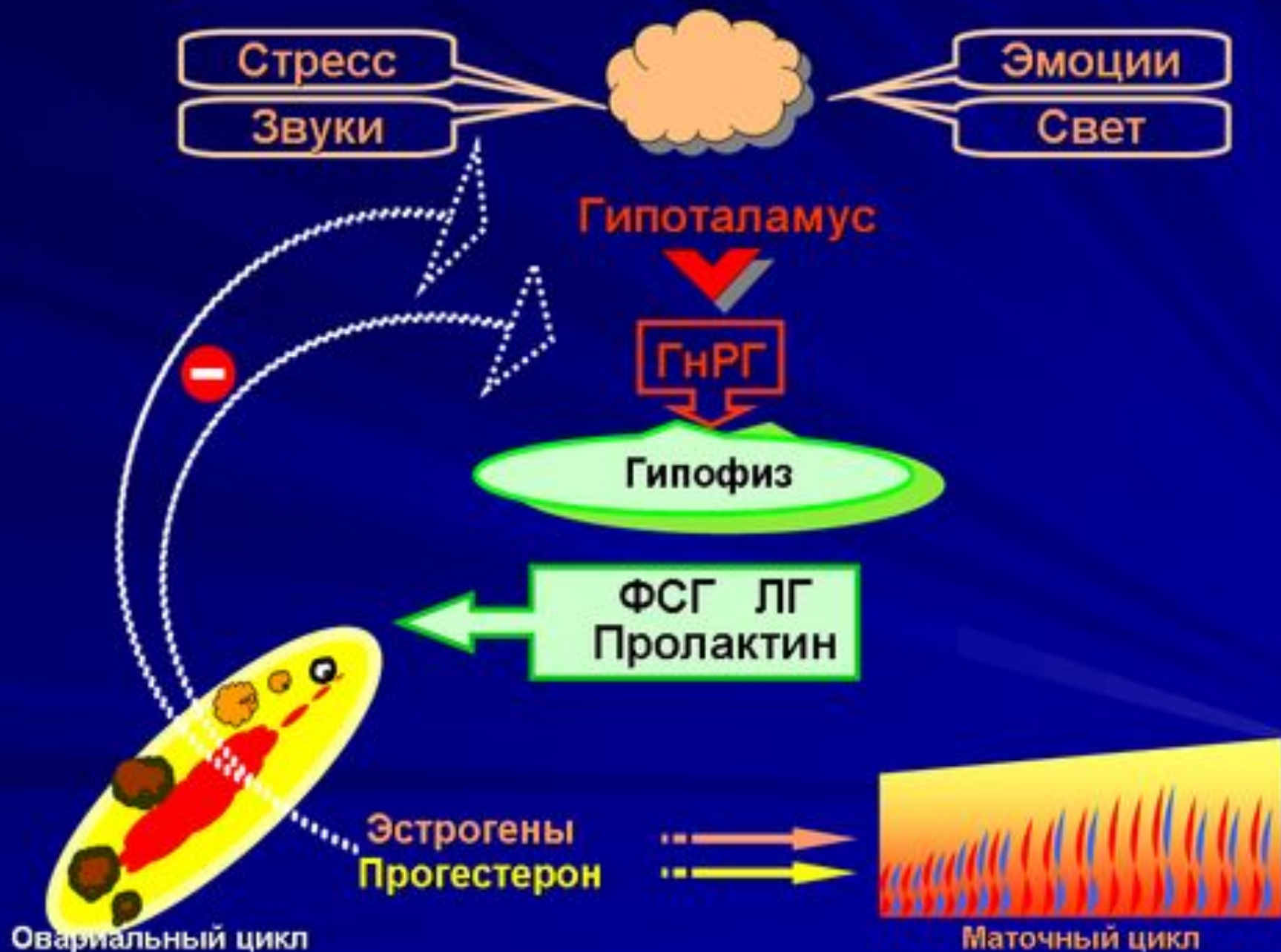
Маточный цикл

“Нейроэндокринная регуляция менструального цикла”

Менструация, менструальный цикл - отражение функционирования *репродуктивной системы* (один из ярких симптомов). Изменения в менструальном цикле косвенно характеризуют нарушения репродуктивной системы

С современных позиций, нарушения менструального цикла - *симптом*, который *не может* лежать в основе классификации эндокринных нарушений

Регуляция менструального цикла



Регуляция репродуктивной системы: ГнРГ

Гипоталамус - структура, объединяющая нервную и гуморальную регуляцию - осуществляет связь ЦНС и эндокринной систем, ЦНС и репродуктивной системы через нейроны и ГнРГ

ГнРГ вырабатывается в **импульсном режиме**

Периодическое выделение гормонов в кровь из терминалей нейронов определяется нейрональным пейсмейкером - ГнРГ-пульс-генератором (природа четко не установлена)

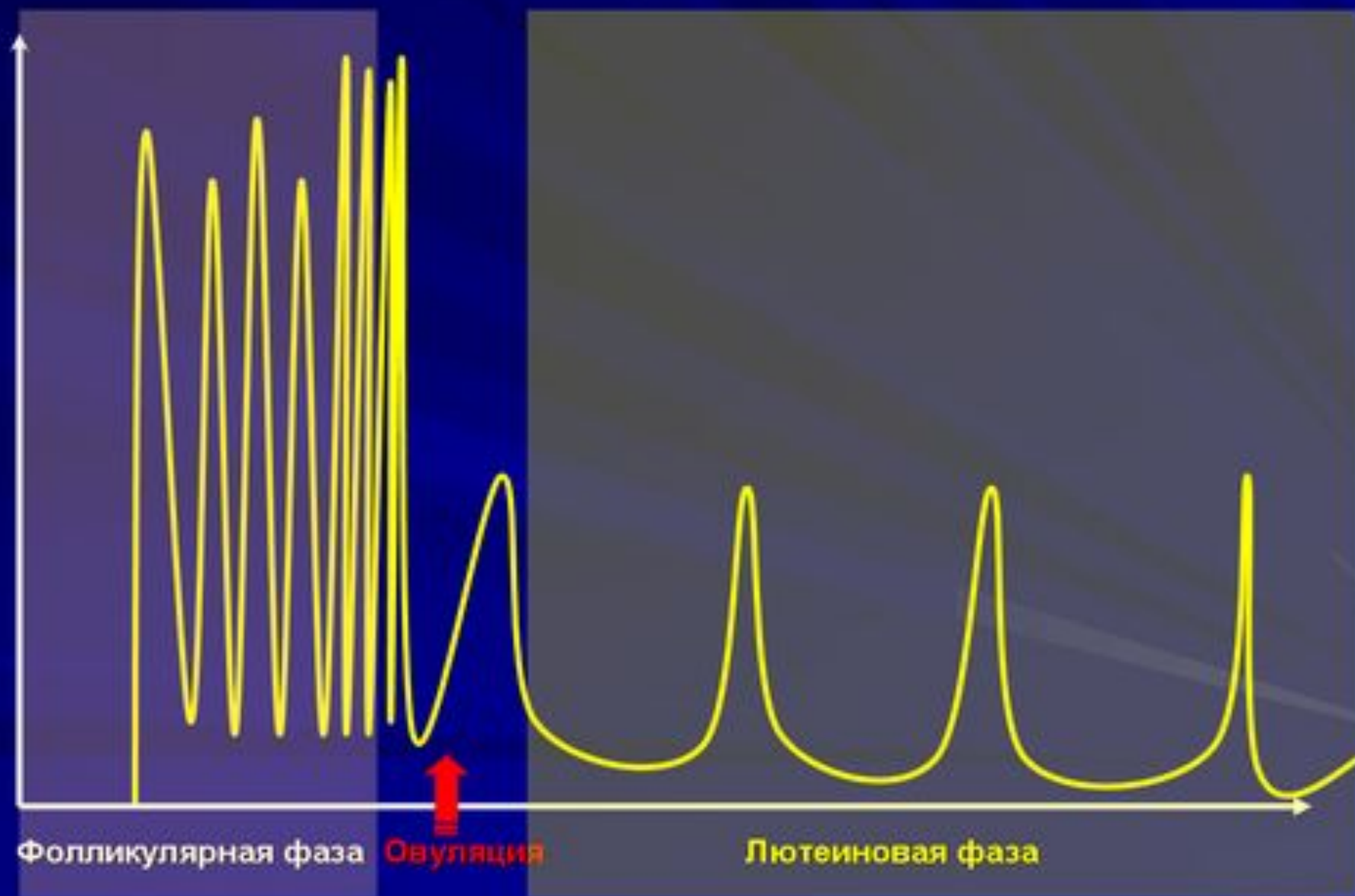
Ритмические электроимпульсы ГнРГ-нейронов и выброс ГнРГ определены впервые группой Knobil, 1980

1. Возможно, импульсы генерируются в медиобазальном Ht и передаются аркуатным ядрам
2. Аркуатные ядра сами обладают способностью генерировать импульсы

Регуляторная функция гипоталамуса

- **Гонадотропин релизинг-гормон**  Лютеинизирующий гормон (ЛГ)
Фолликулостимулирующий гормон (ФСГ)
- **Кортикотропин релизинг-фактор**  Адrenокортикотропный гормон (АКТГ)
- **Гормон роста релизинг-фактор**  Гормон роста (ГР)
- **Тиротропин релизинг-гормон**  Тиреотропный гормон (ТСГ)

Схема секреции ГнРГ



ФСГ стимулирует

- **Фазу роста примордиальных фолликулов**
- **Транспорт жидкости в полость фолликула**
- **Экспрессию рецепторов к ЛГ и пролактину на клетках гранулёзы**
- **Активность ароматазы**

ЛГ стимулирует

- **Продукцию фолликулярными клетками низкомолекулярных белков, нейтрализующих фактор, подавляющий мейоз**
- **Мейотическое деление ооцита и переход в стадию 2-го порядка - гаплоидного набора**
- **Синтез андрогенов - андростендиона и тестостерона - в клетках theca**
- **Синтез прогестерона (лютеинизацию) в фолликулярных клетках**
- **Синтез простагландинов в фолликулярных клетках**
- **Индукцию овуляции**

Динамика регрессии ооцитов

Периоды жизни

Количество ооцитов

Аntenатальный период

5.000.000 – 7.000.000

Неонатальный период

1.000.000 – 2.000.000

Пубертатный период

100.000 – 400.000

- Каждый менструальный цикл под влиянием ФСГ от 3 до 30 примордиальных фолликулов вступает в фазу роста
- В течение всего репродуктивного периода женщины овулируют не более 400 - 500 фолликулов

Рост фолликула

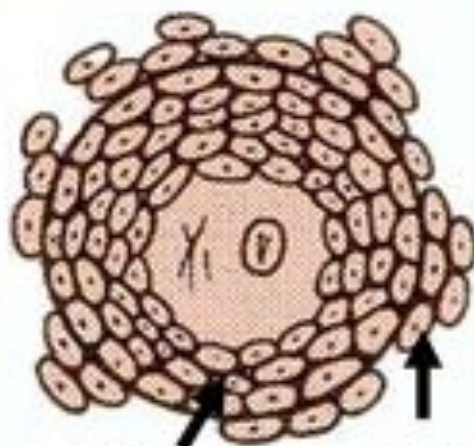
Примордиальный фолликул

покрыт одним слоем фолликулярных клеток (гранулёза) и окружён базальной мембраной



20 мкр

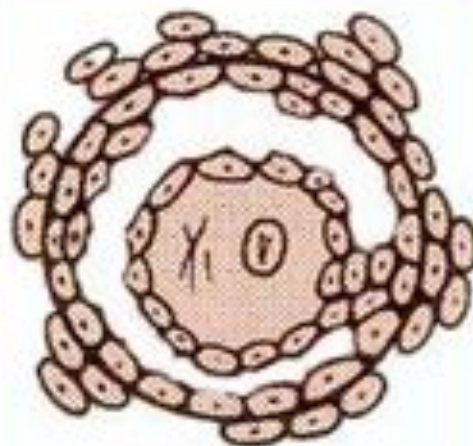
Примордиальный фолликул



гранулёза тека

200 мкр

Первичный фолликул

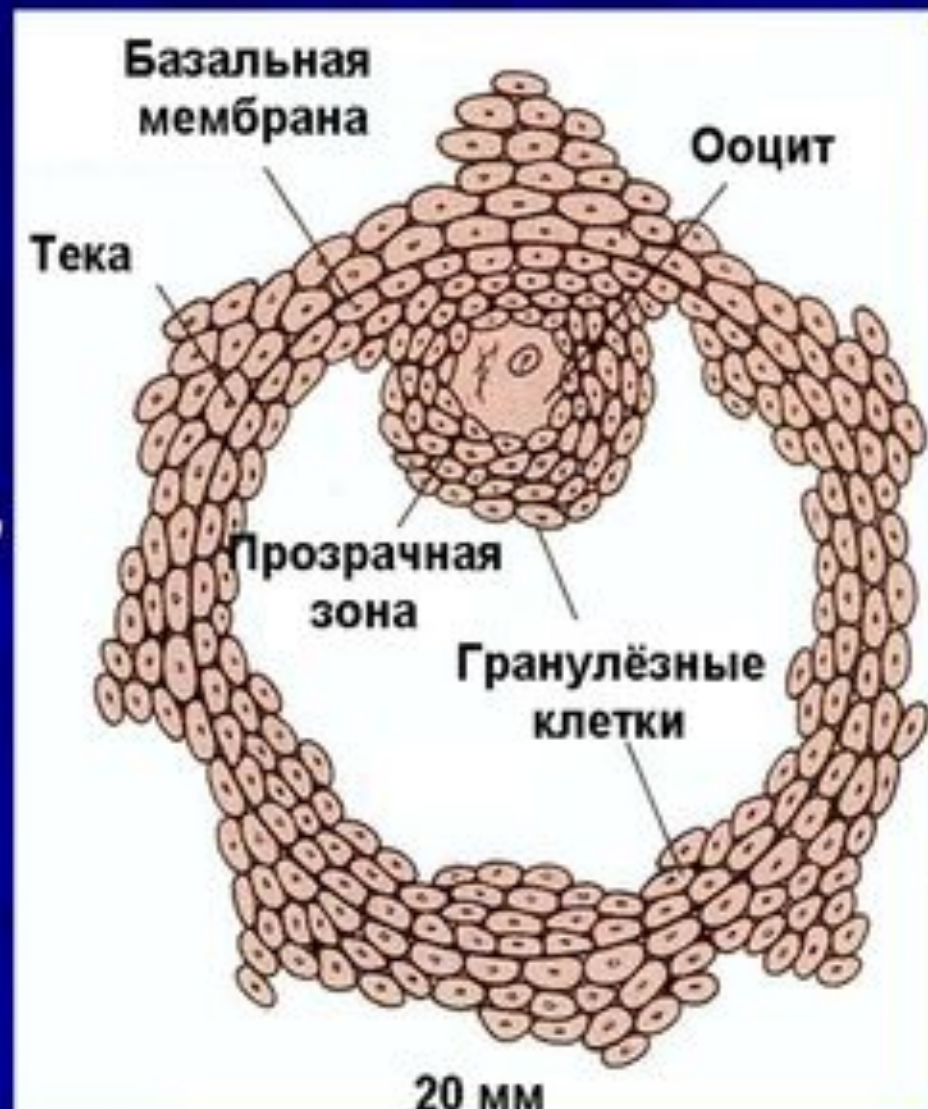


5 мм

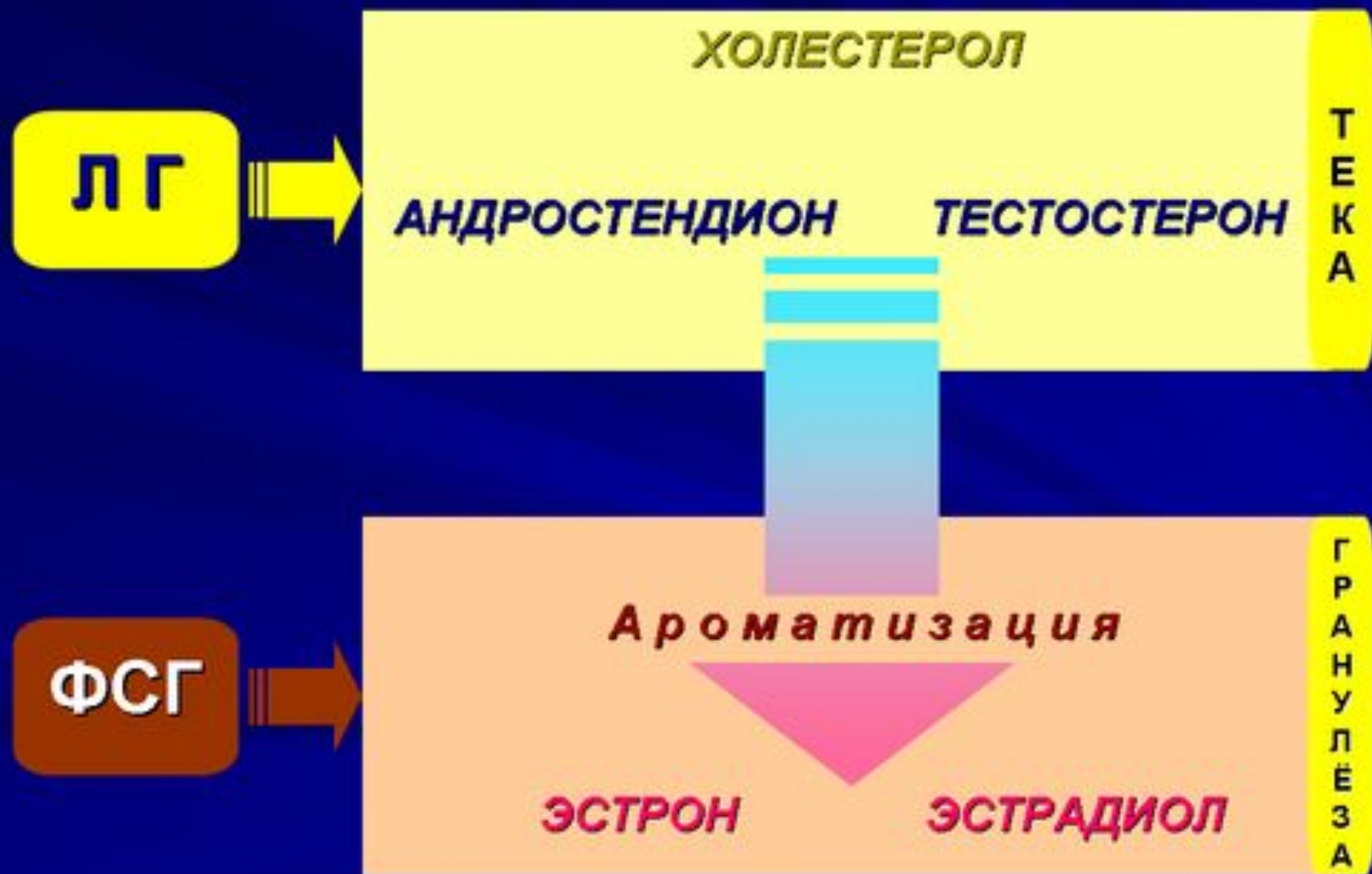
Вторичный фолликул

Третичный фолликул («граафов пузырек»)

Слой гранулёзных клеток,
окружающий ооцит -
«лучистый венец»
секретирует
гликопротеиновый субстрат,
который образует
прозрачную зону
(zona pellucida)
между ооцитом и
гранулёзными клетками



Синтез эстрогенов в яичниках



Андрогены

- **Ингибируют экспрессию рецепторов ФСГ на клетках гранулёзы**
- **Ингибируют активность ароматазы**

Эстрогены

- Стимулируют пролиферацию фолликулярных клеток
- Стимулируют экспрессию рецепторов ФСГ
- Принимают участие (вместе с ФСГ) в образовании в фолликулярных клетках рецепторов к ЛГ
- Усиливают секрецию ЛГ
 - при высоком содержании эстрогенов гонадолиберин стимулирует клетки, синтезирующие ЛГ
- Подавляют секрецию ФСГ
 - при низком содержании эстрогенов гонадолиберин стимулирует клетки, синтезирующие ФСГ

Желтое тело (corpus luteum)

- транзиторная эндокринная железа, которая функционирует 14 дней независимо от продолжительности менструального цикла

Синтезирует:

- Прогестерон
- Эстрогены (преимущественно 17β -эстрадиол)
- Пролактин

Прогестерон

- Подготавливает эндометрий к имплантации
- Релаксирует миометральные волокна
- Обладает натрийуретическим действием, стимулируя секрецию альдостерона
- Плацентарный прогестерон метаболизируется в коре надпочечников и яичках плода, в качестве предшественника кортикостероидов и тестостерона, соответственно

Менструальный цикл

