

**Кафедра акушерства
и гинекологии МИ ПГУ**

**МЕНСТРУАЛЬНЫЙ ЦИКЛ.
ПОЛОВЫЕ ГОРМОНЫ.**

К.м.н., доцент А.Ф. Штах

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Менструальный цикл – это

циклические изменения в организме женщины, внешним проявлением которых является менструация

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Циклические изменения в яичниках – это

овариальный цикл

- *фолликулярная фаза*
- *лютеиновая фаза*

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Циклические изменения в уровнях гормонов – это

гормональный цикл

- *эстрогенная фаза*
- *прогестероновая фаза*

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Циклические изменения в
эндометрии – это

маточный цикл

- *пролиферативная фаза*
- *секреторная фаза*

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Менструация – это

*циклическое маточное
кровотечение,
возникающее из-за
отторжения
функционального слоя
эндометрия*

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Длительность менструации

- *2 – 7 дней – норма*
- *4 – 5 дней – в среднем*

Объём менструальной кровопотери

- *50 – 150 мл – норма*
- *70 – 100 мл – в среднем*

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Длительность цикла – это

время от первого дня одной менструации до первого дня следующей

- *21 – 35 дней – норма*
- *28 дней – в среднем*

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Менархе – это

первая менструация в жизни.

Возраст:

- *8 – 16 лет – норма*
- *10 – 12 лет – в среднем*

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Менопауза – это

последняя менструация в жизни.

Возраст:

- *45 – 55 лет – норма*
- *51 год – в среднем*

ВНЕШНЯЯ СРЕДА



НАДГИПОТАЛАМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ



НЕЙРОТРАНСМИТТЕРЫ



ГИПОТАЛАМУС



Гн-РГ



ОКСИТОЦИН



ПЕРЕДНЯЯ ДОЛЯ ГИПОФИЗА



Прл

ЛГ

ФСГ



ЯИЧНИК



Э

А

П

И

ТКАНИ МИШЕНИ

1

2

3

4

5

ПЕРВЫЙ УРОВЕНЬ РЕГУЛЯЦИИ РС

импульсы из внешней среды и интерорецепторов

экстрагипоталамические
церебральные структуры

система
передатчиков
нервных
импульсов

нейротрансмиттеры

нейросекреторные ядра гипоталамуса

г
о
г
е
н
н
ы
е
а
м
и
н
ы
-
к
а
т
е
х
о
л

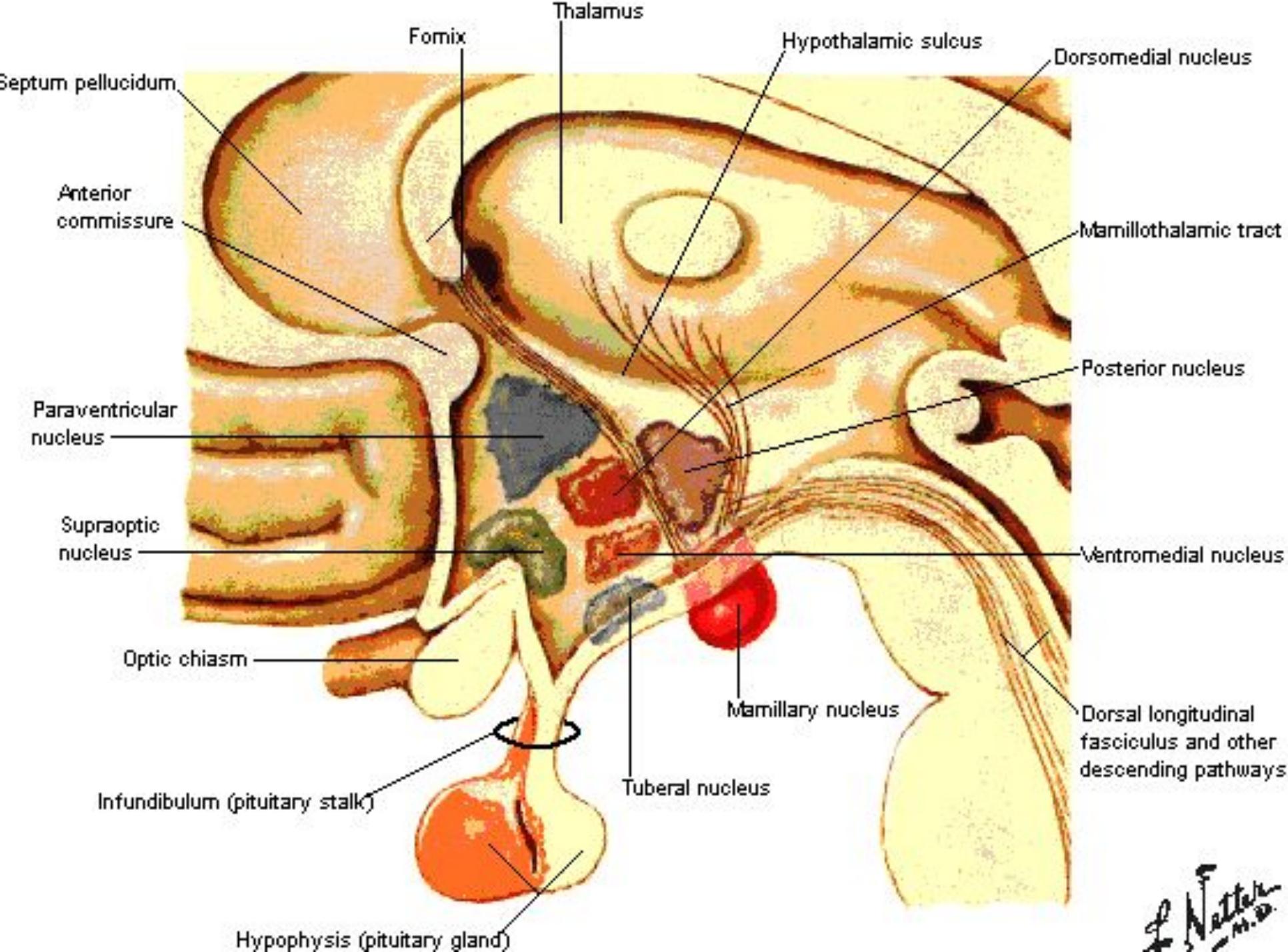
- нарушение овуляции при острых и хронических стрессах;
- изменение ритма МЦ при перемене климатических условий, ритма работы и т.п.

изменение синтеза и потребления нейротрансмиттеров в нейронах мозга

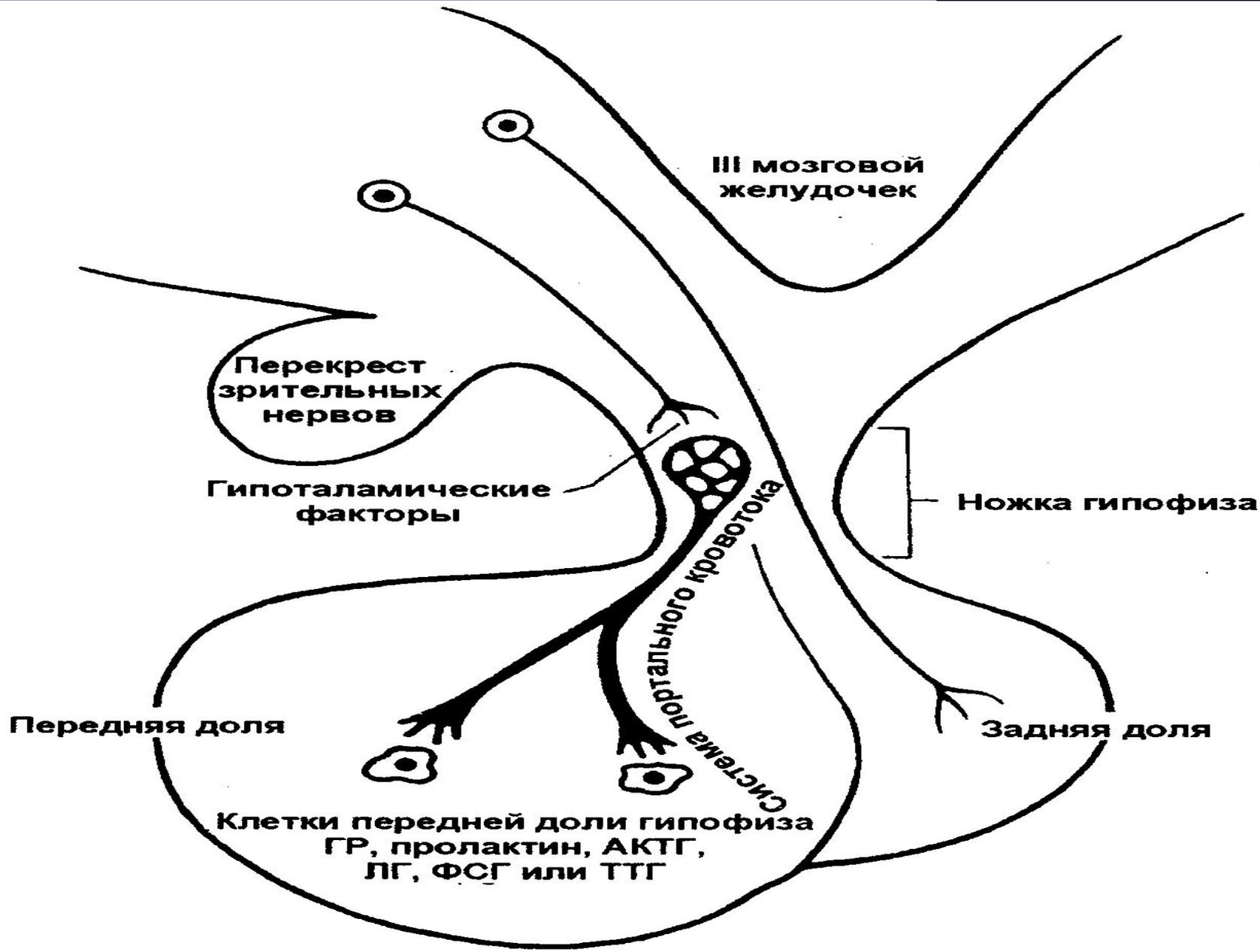
информация, поступающая из внешней среды

кора головного
мозга

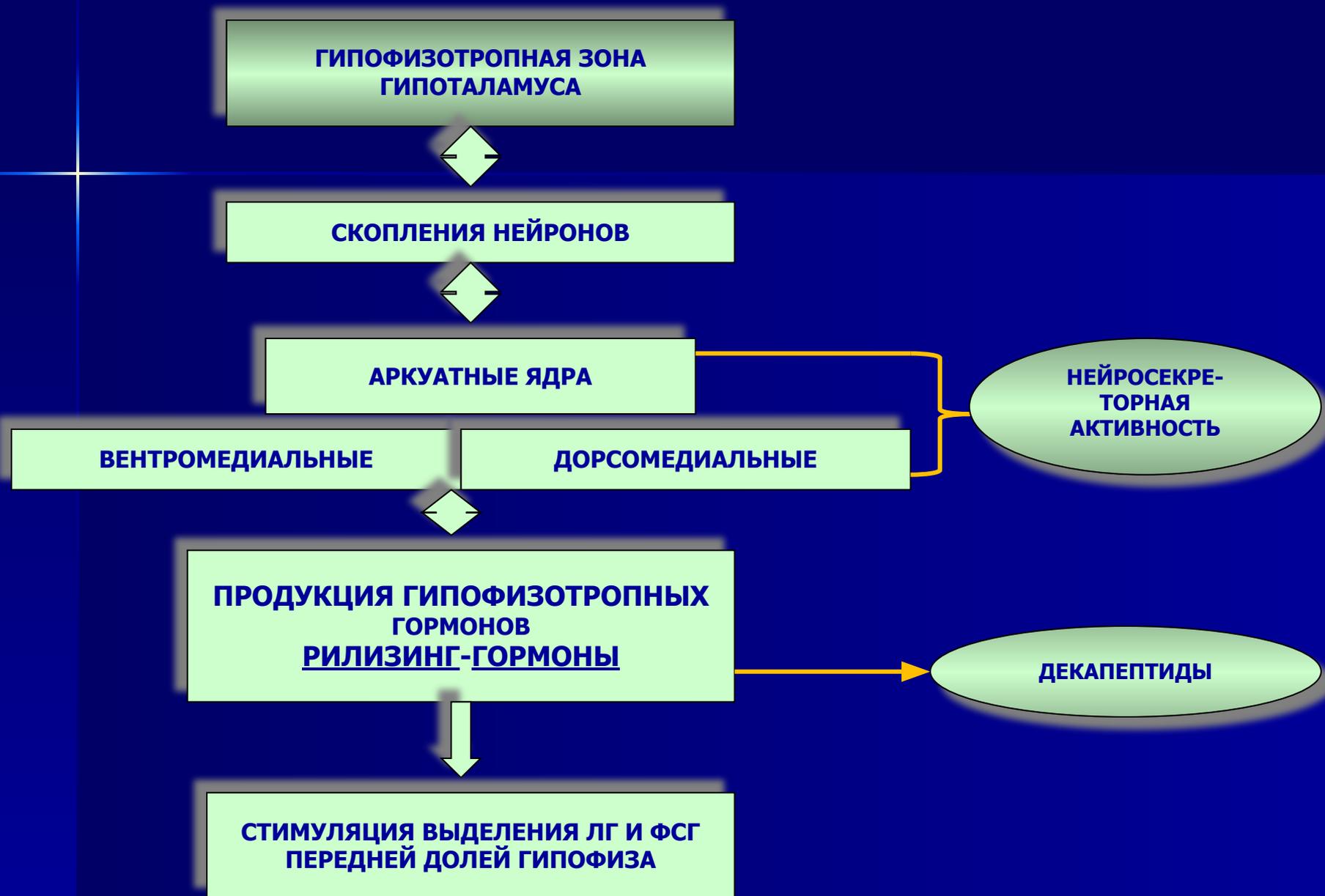
эмоциональный ответ и поведение



F. Netter M.D.



ВТОРОЙ УРОВЕНЬ РЕГУЛЯЦИИ РС



РЕЖИМ СЕКРЕЦИИ ГОНАДОЛИБЕРИНА

ОБЛАСТЬ АРКУАТНЫХ ЯДЕР-
АРКУАТНЫЙ ОСЦИЛЛЯТОР



ПУЛЬСИРУЮЩАЯ СЕКРЕЦИЯ
ГОНАДОЛИБЕРИНА
(ОДИН РАЗ В 90 МИНУТ)



ЗАПУСК ГИПОТАЛАМО-
ГИПОФИЗАРНО-
ЯИЧНИКОВОЙ СИСТЕМЫ

ЦИРХОРАЛЬНЫЙ РИТМ

ПОКАЗАТЕЛЬ ЗРЕЛОСТИ
НЕЙРОСЕКРЕТОРНЫХ СТРУКТУР
ГИПОТАЛАМУСА

ПУТЬ ПОПАДАНИЯ НЕЙРОСЕКРЕТА В ГИПОФИЗ



СИНТЕЗ ПРОЛАКТИНА

**СПЕЦИФИЧЕСКИЙ
ПРОЛАКТИН-РИЛИЗИНГ
ГОРМОН**

?

**ТИРОЛИБЕРИН
(ТРЛ)**

ингибция
пролактингибирующим
фактором (ПИФ)
ПИФ = дофамин

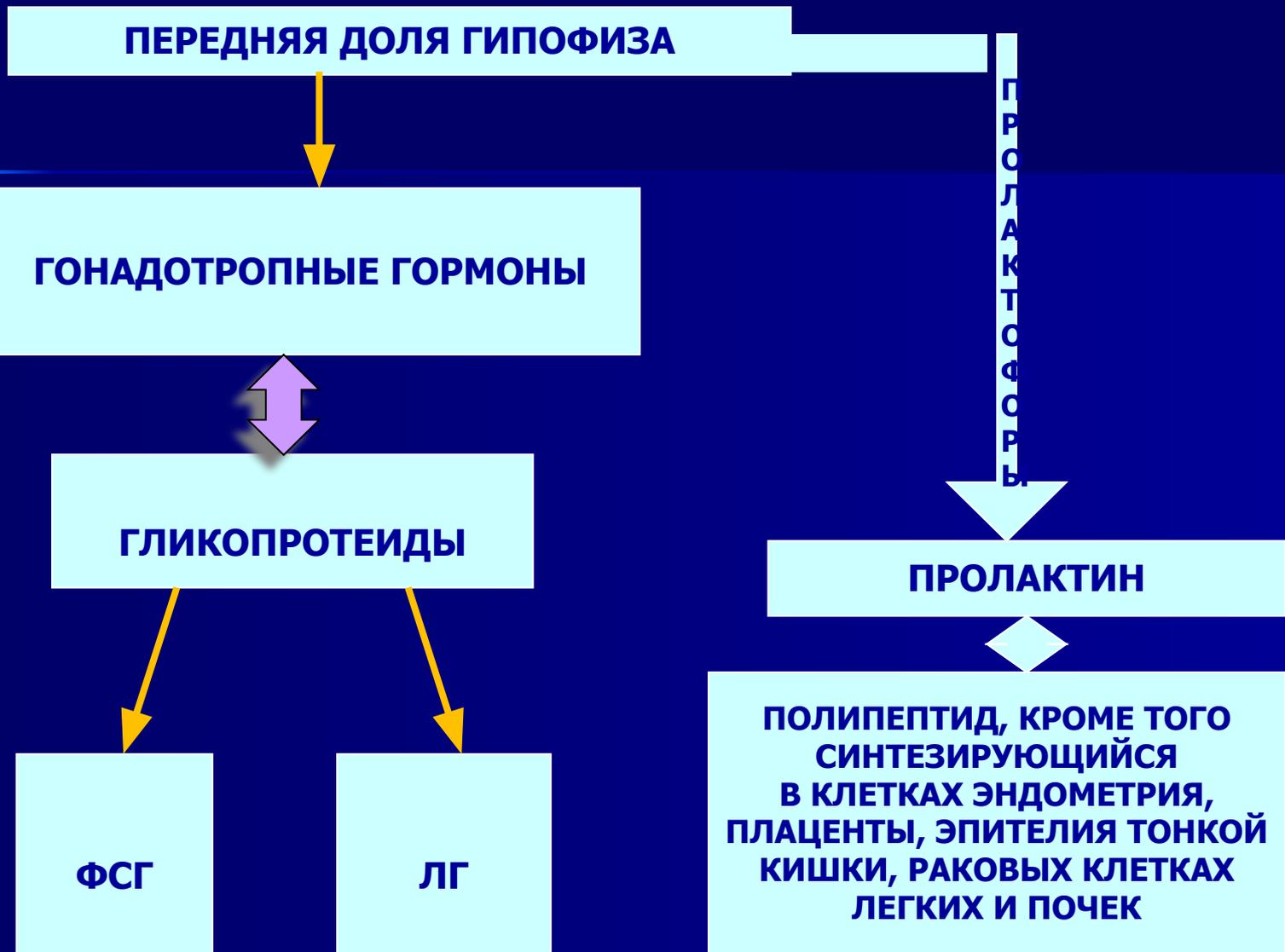
тоническое поступление
из гипоталамуса

дофамин (ДА),
тормозит
секрецию
пролактина в
лактотрофах
гипофиза

ЦИРКАДНАЯ СЕКРЕЦИЯ

**ИНГИБИРУЮЩИЙ КОНТРОЛЬ
ГИПОТАЛАМУСА**

ГОРМОНЫ ПЕРЕДНЕЙ ДОЛИ ГИПОФИЗА



ТРЕТИЙ УРОВЕНЬ РЕГУЛЯЦИИ РС

ПЕРЕДНЯЯ ДОЛЯ
ГИПОФИЗА

ЛГ

СТИМУЛЯЦИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
АНДРОГЕНОВ В
ТЕКАКЛЕТКАХ

СПОСОБСТВОВАНИЕ
ОВУЛЯЦИИ

СТИМУЛЯЦИЯ СИНТЕЗА
ПРОГЕСТЕРОНА В
ЛЮТЕИНИЗИРОВАННЫХ
КЛЕТКАХ ГРАНУЛЕЗЫ
ОВУЛИРОВАВШЕГО
ФОЛЛИКУЛА

ФСГ

СТИМУЛЯЦИЯ РОСТА
ФОЛЛИКУЛА

ПРОЛИФЕРАЦИЯ
ГРАНУЛЕЗНЫХ
КЛЕТОК

ИНДУКЦИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
РЕЦЕПТОРОВ ЛГ
НА ПОВЕРХНОСТИ
КЛЕТОК ГРАНУЛЕЗЫ

УВЕЛИЧЕНИЕ
СОДЕРЖАНИЯ
АРОМАТАЗ В
ЗРЕЮЩЕМ ФОЛЛИКУЛЕ

ПРОЛАКТИН

РОСТ
МОЛОЧНЫХ
ЖЕЛЕЗ

РЕГУЛЯЦИЯ
ЛАКТАЦИИ

РЕГУЛЯЦИЯ ФУНКЦИИ ЯИЧНИКОВ И
МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ

ЧЕТВЁРТЫЙ УРОВЕНЬ РЕГУЛЯЦИИ РС

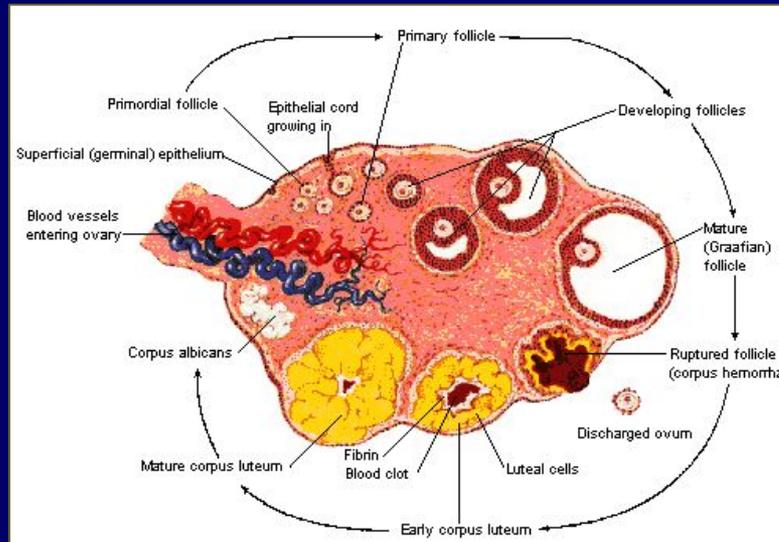
ЯИЧНИКИ

синтез

стероидо

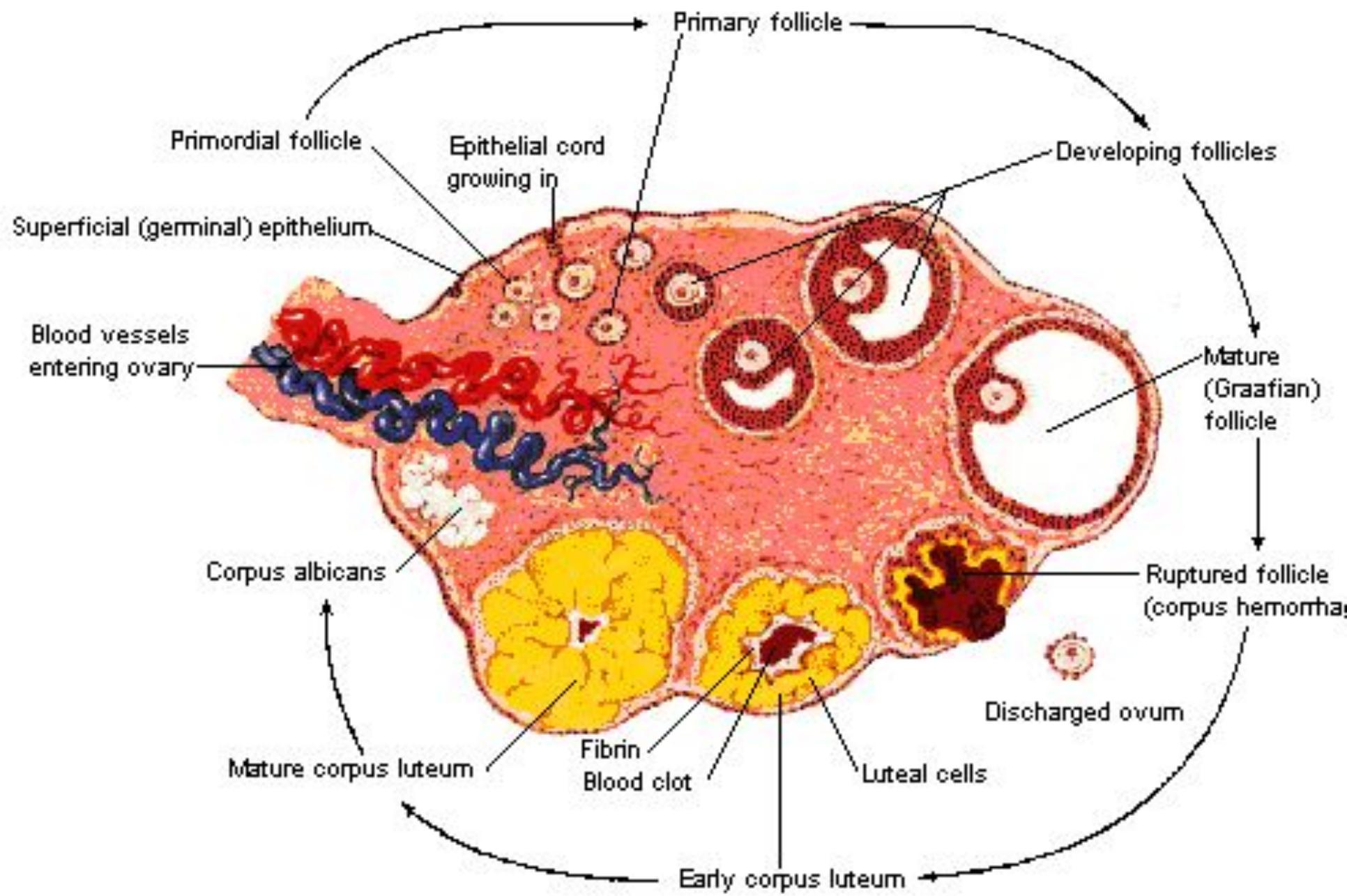
в

развитие
фолликула



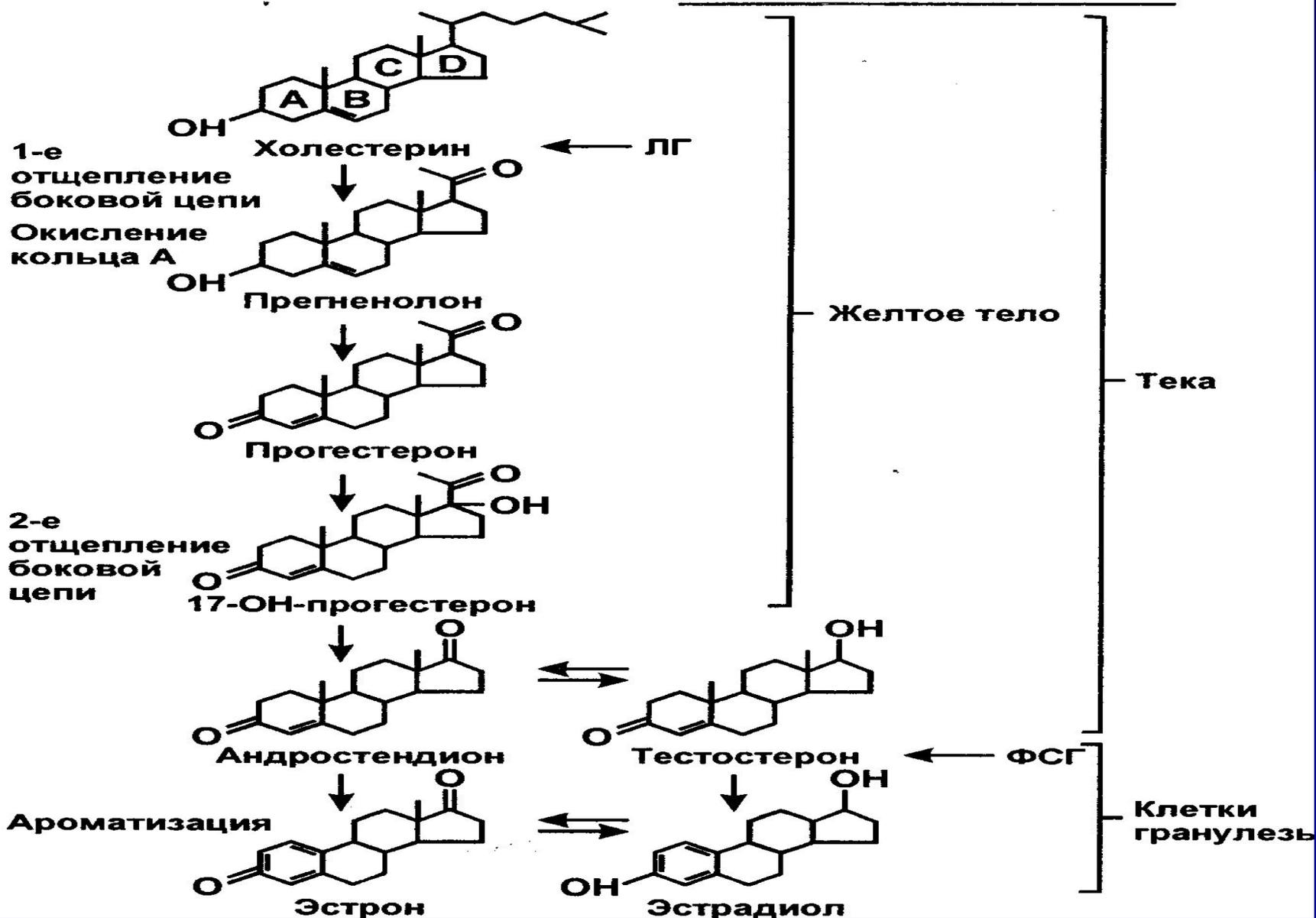
непрерывный
происходящий
процесс
начало - в
antenatalном
периоде, конец -
в
постменопаузе)
90%
фолликулов
подвергается
атрофии

примордиальный => преантральный => антральный => преовуляторный



Синтез эстрогенов

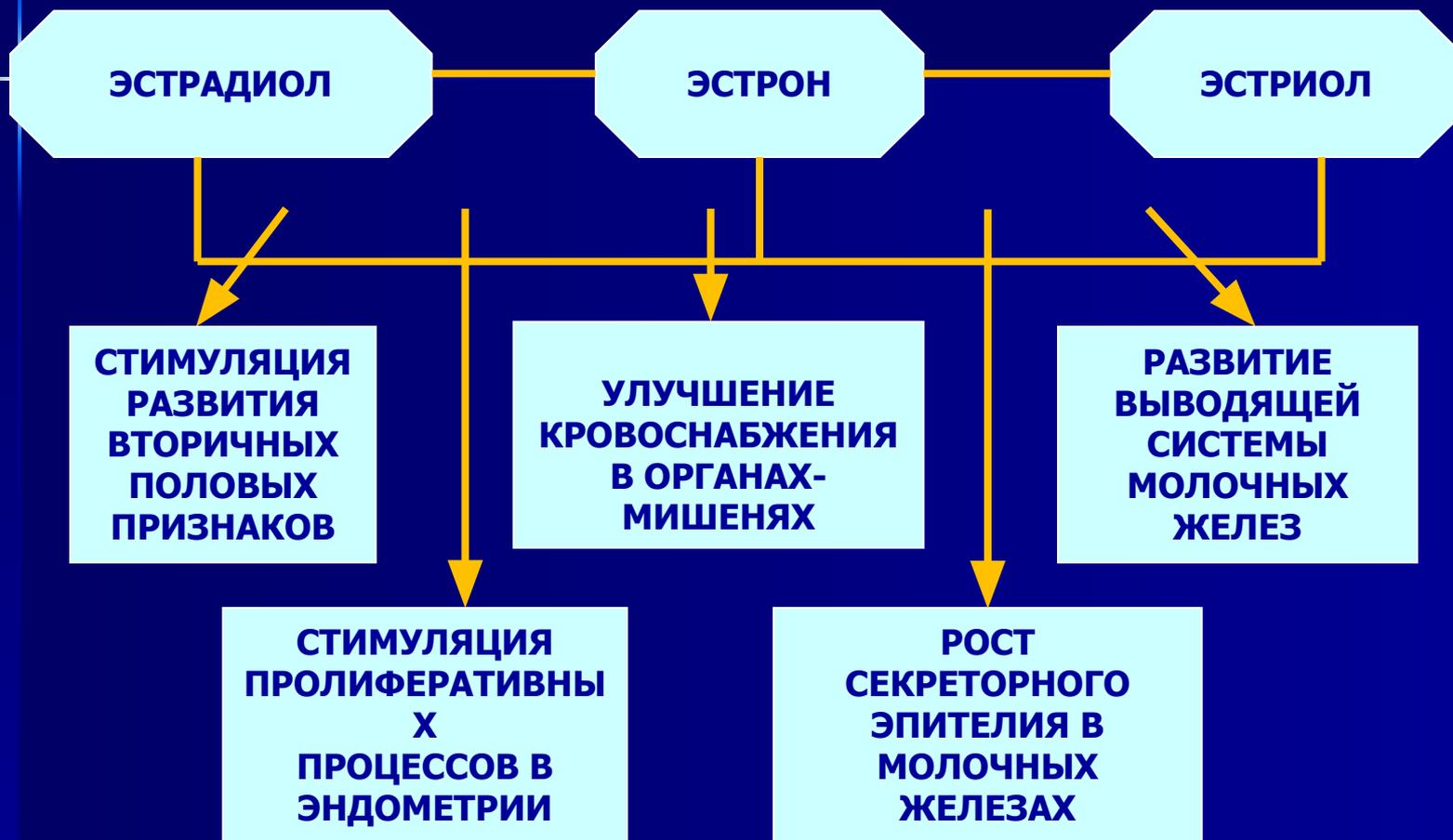
Основной набор ферментов в разных частях яичника



СТЕРОИДОГЕНЕЗ В ЯИЧНИКАХ



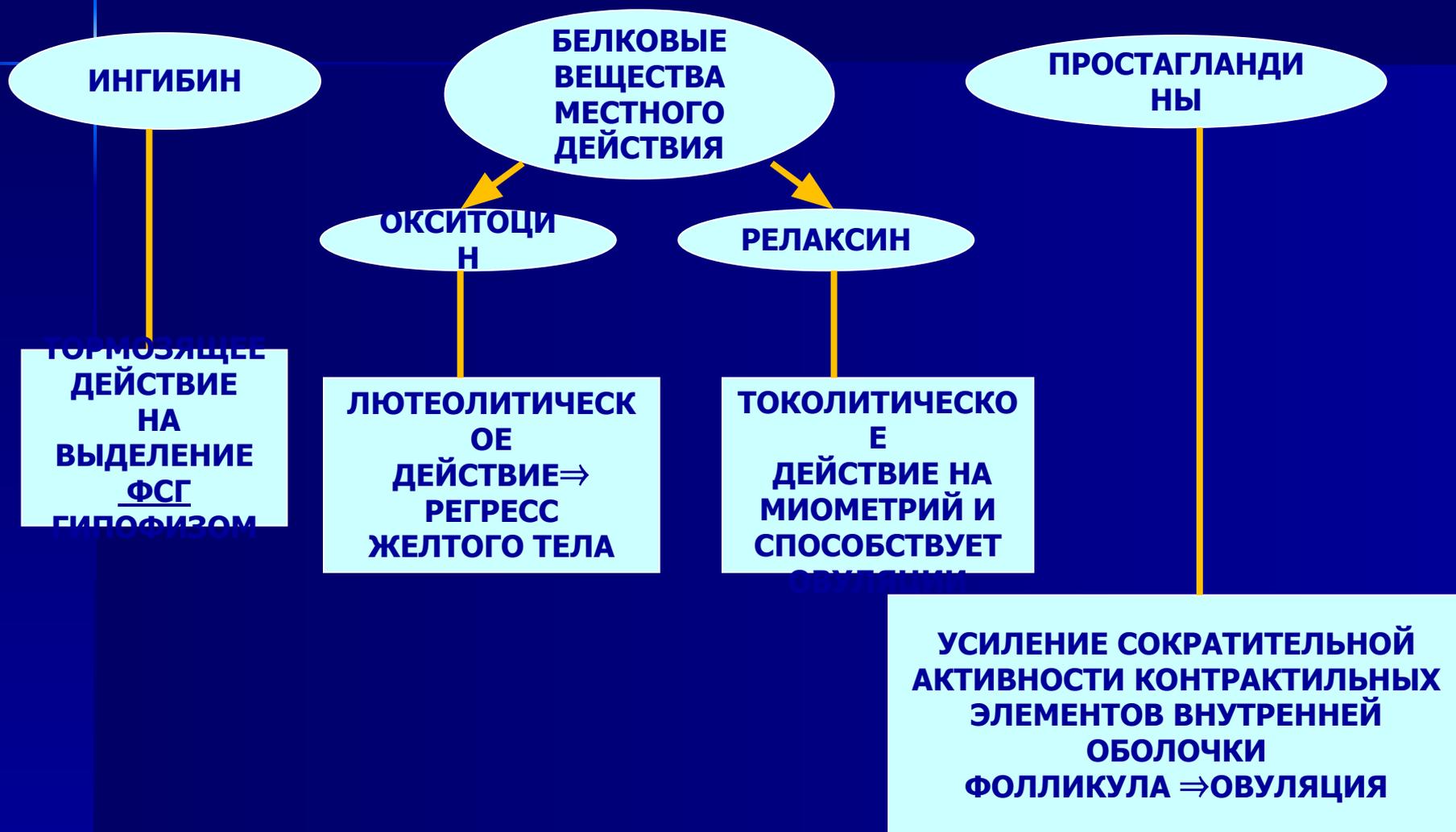
БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЭСТРОГЕНОВ



УСЛОВИЯ СТЕРОИДОГЕНЕЗА («ТЕОРИЯ ПОРОГОВОЙ ДОЗЫ ФСГ»)



ВЕЩЕСТВА, СИНТЕЗИРУЕМЫЕ В ГРАНУЛЕЗНЫХ КЛЕТКАХ



ИЗМЕНЕНИЯ, ПРОИСХОДЯЩИЕ В ФОЛЛИКУЛЕ

ПЕРВЫЕ ДНИ МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛА-
ДИАМЕТР ФОЛЛИКУЛА
СОСТАВЛЯЕТ 2 ММ

МОМЕНТ ОВУЛЯЦИИ
ФОЛЛИКУЛ – 20-25 ММ

ОБЪЕМ
ФОЛЛИКУЛЯРНОЙ
ЖИДКОСТИ
УВЕЛИЧИВАЕТСЯ
В 100 РАЗ

УВЕЛИЧИВАЕТСЯ
КОЛИЧЕСТВО
КЛЕТОК ГРАНУЛЕЗЫ,
ВЫСТИЛАЮЩИХ
ВНУТРЕННЮЮ
МЕМБРАНУ

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОЦЕСС ОВУЛЯЦИИ

РЕЗКОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЭСТРОГЕНОВ В ФОЛЛИКУЛЯРНОЙ ЖИДКОСТИ

СТИМУЛЯЦИЯ ВЫБРОСА ЛГ

ОВУЛЯЦИЯ –

РАЗРЫВ БАЗАЛЬНОЙ МЕМБРАНЫ ДОМИНАНТНОГО ФОЛЛИКУЛА И КРОВОТЕЧЕНИЕ ИЗ РАЗРУШЕННЫХ КАПИЛЛЯРОВ, ОКРУЖАЮЩИХ ТЕКАКЛЕТКИ

ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ПРОЦЕССА МЕЙОЗА В ООЦИТЕ

ИСТОЩЕНИЕ И РАЗРЫВ СТЕНКИ ПРЕОВУЛЯТОРНОГО ФОЛЛИКУЛА

КОЛЛАГЕНАЗА

ОКСИТОЦИН

ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИЕ ФЕРМЕНТЫ, ОБРАЗУЮЩИЕСЯ В ГРАНУЛЕЗНЫХ КЛЕТКАХ

ПРОСТАГЛАНДИНЫ

РЕЛАКСИН



ИЗМЕНЕНИЯ В ФОЛЛИКУЛЕ ПОСЛЕ ОВУЛЯЦИИ



ГОРМОНЫ ЖЕЛТОГО ТЕЛА



БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ПРОГЕСТЕРОНА



ПЯТЫЙ УРОВЕНЬ РЕГУЛЯЦИИ РС

межклеточные регуляторы - простагландины

ткани-мишени

(точки приложения действия гормонов)
половые органы, молочные железы, кора головного мозга, волосяные фолликулы, кожа, кости, жировая ткань.

рецепторы цитоплазматические

цитозолрецепторы

(специфичность к эстрадиолу, прогестерону и тестостерону)

циклическая аденозинмонофосфорная кислота
(внутриклеточный медиатор, регулирующий метаболизм в клетках тканей)

- Содержание рецепторов эстрадиола в гипофизе определяет чувствительность клеток аденогипофиза к эстрогенам, т.е. способность отвечать торможением или стимуляцией выделения фоллитропина (ФСГ) и лютропина (ЛГ)
- Содержание стероидных рецепторов в эндометрии колеблется в зависимости от фазы менструального цикла, т.е. от уровня эстрадиола и прогестерона в крови

В ткани молочной железы содержатся рецепторы к эстрадиолу, прогестерону и пролактину, которые регулируют ее способность к секреции молока

**ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ РС
ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ
ОБРАТНОЙ АФФЕРЕНТАЦИЕЙ СОСТАВЛЯЮЩИХ
ЕЁ ПОДСИСТЕМ**

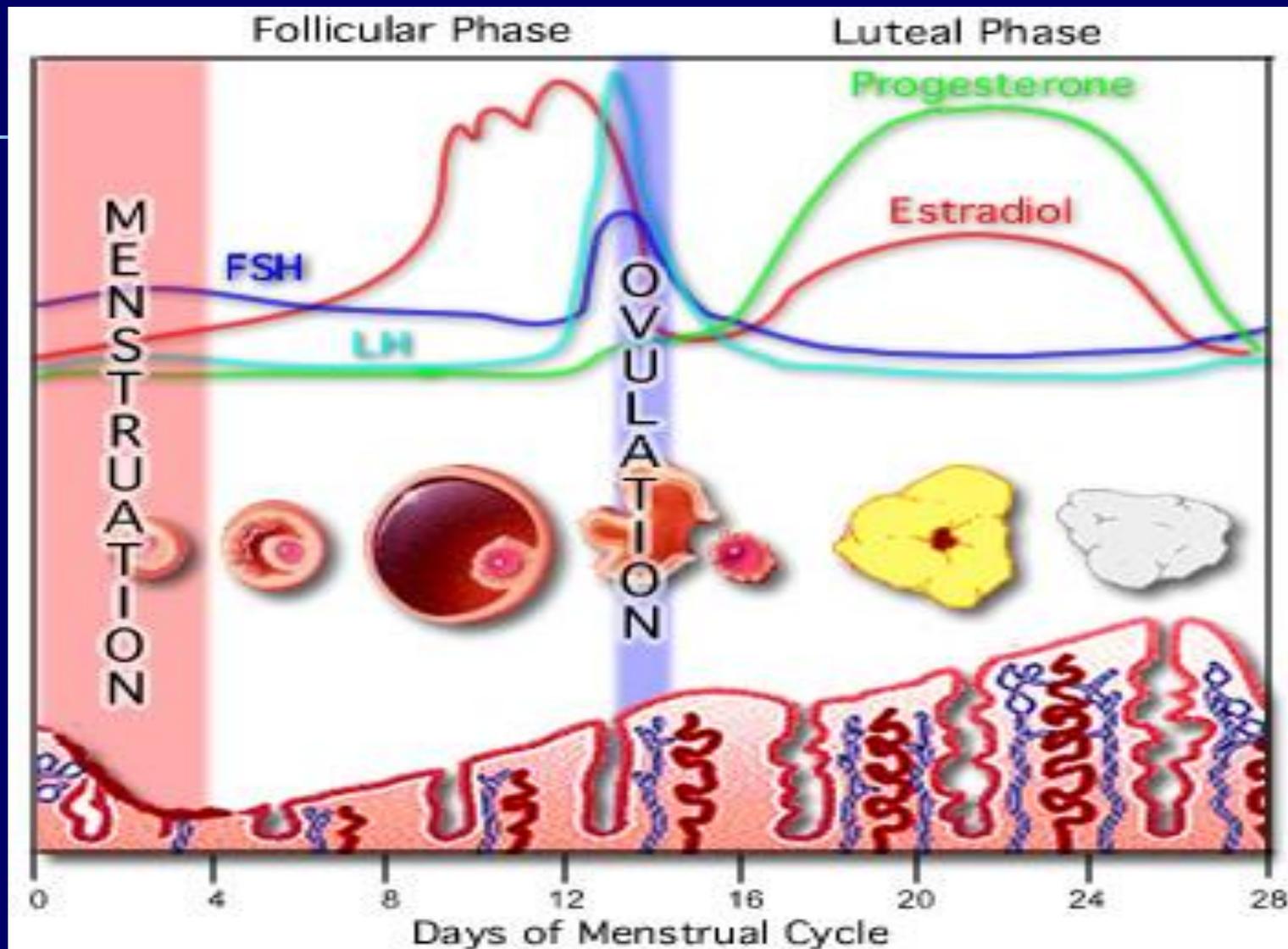


- ДЛИННАЯ ПЕТЛЯ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ МЕЖДУ ГОРМОНАМИ ЯИЧНИКА И ЯДРАМИ ГИПОТАЛАМУСА; МЕЖДУ ГОРМОНАМИ ЯИЧНИКА И ГИПОФИЗОМ;

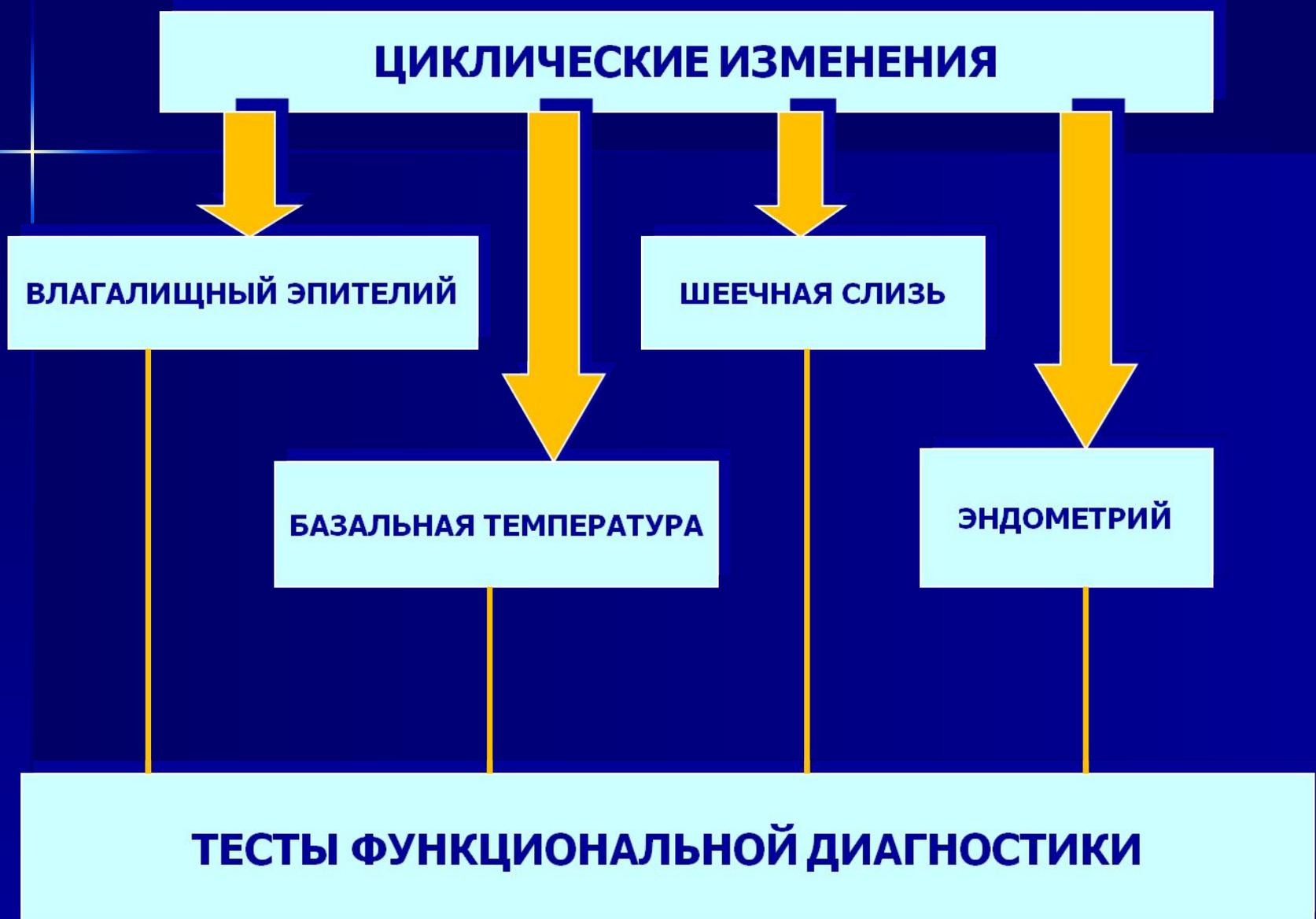
-КОРОТКАЯ ПЕТЛЯ - МЕЖДУ ПЕРЕДНЕЙ ДОЛЕЙ ГИПОФИЗА И ГИПОТАЛАМУСОМ;

-УЛЬТРАКОРОТКАЯ - МЕЖДУ ГОНАДОЛИБЕРИНОМ И НЕЙРОЦИТАМИ ГИПОТАЛАМУСА

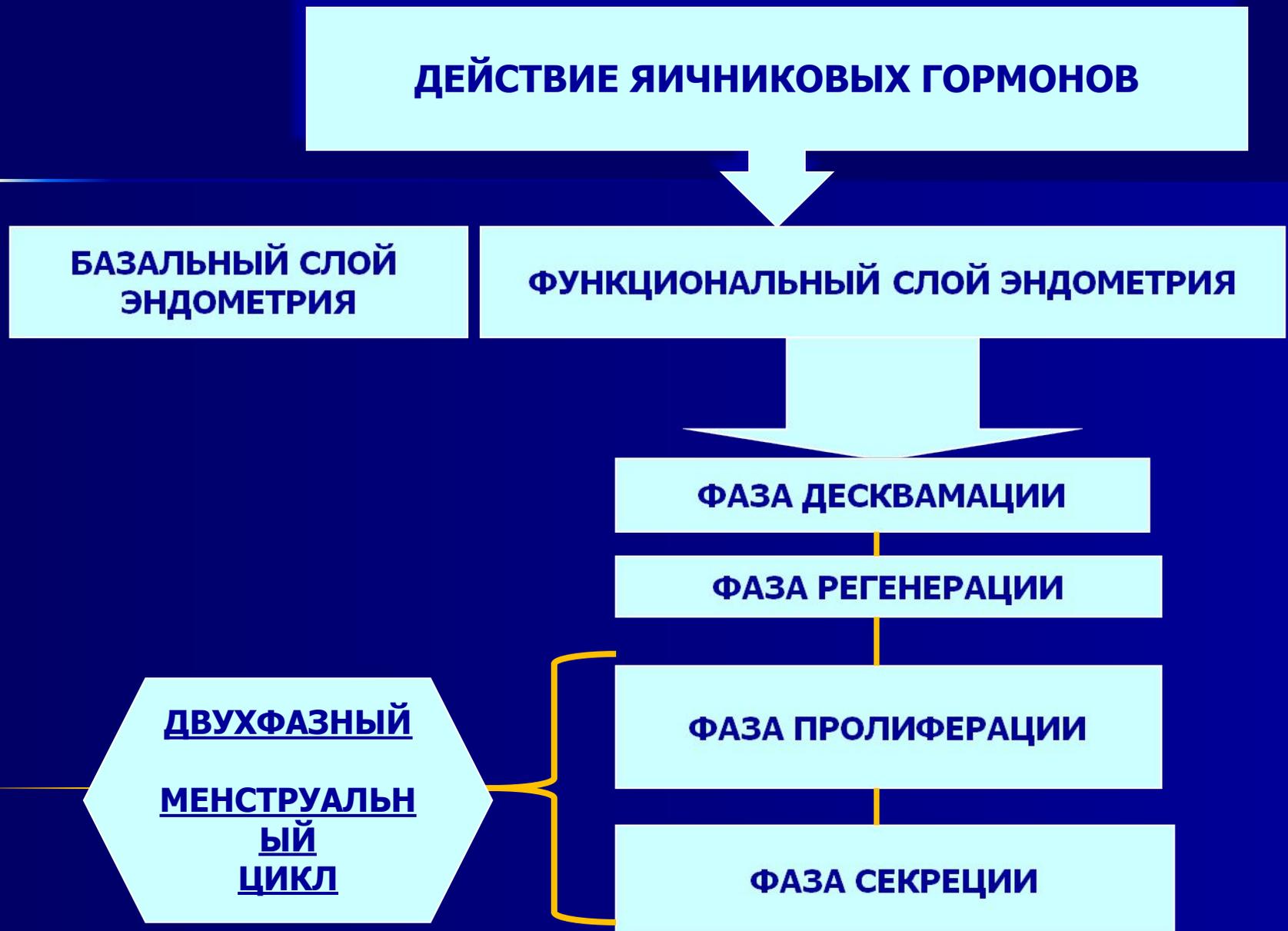
Менструальный цикл



СЛЕДСТВИЯ ГОРМОНАЛЬНОГО ЦИКЛА



МАТОЧНЫЙ ЦИКЛ (ЭНДОМЕТРИАЛЬНЫЙ)



ФАЗА ДЕСКВАМАЦИИ

- **ПРОЯВЛЯЕТСЯ ВЫДЕЛЕНИЕМ КРОВИ (МЕНСТРУАЦИЯ) ВМЕСТЕ С ОТТОРГНУТЫМ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ СЛОЕМ ЭНДОМЕТРИЯ;**
- **СОВПАДАЕТ С НАЧАЛОМ ЛЮТЕОЛИЗИСА В ЯИЧНИКЕ**
 - **одновременно протекает фаза регенерации (до 4-5 дня МЦ)**

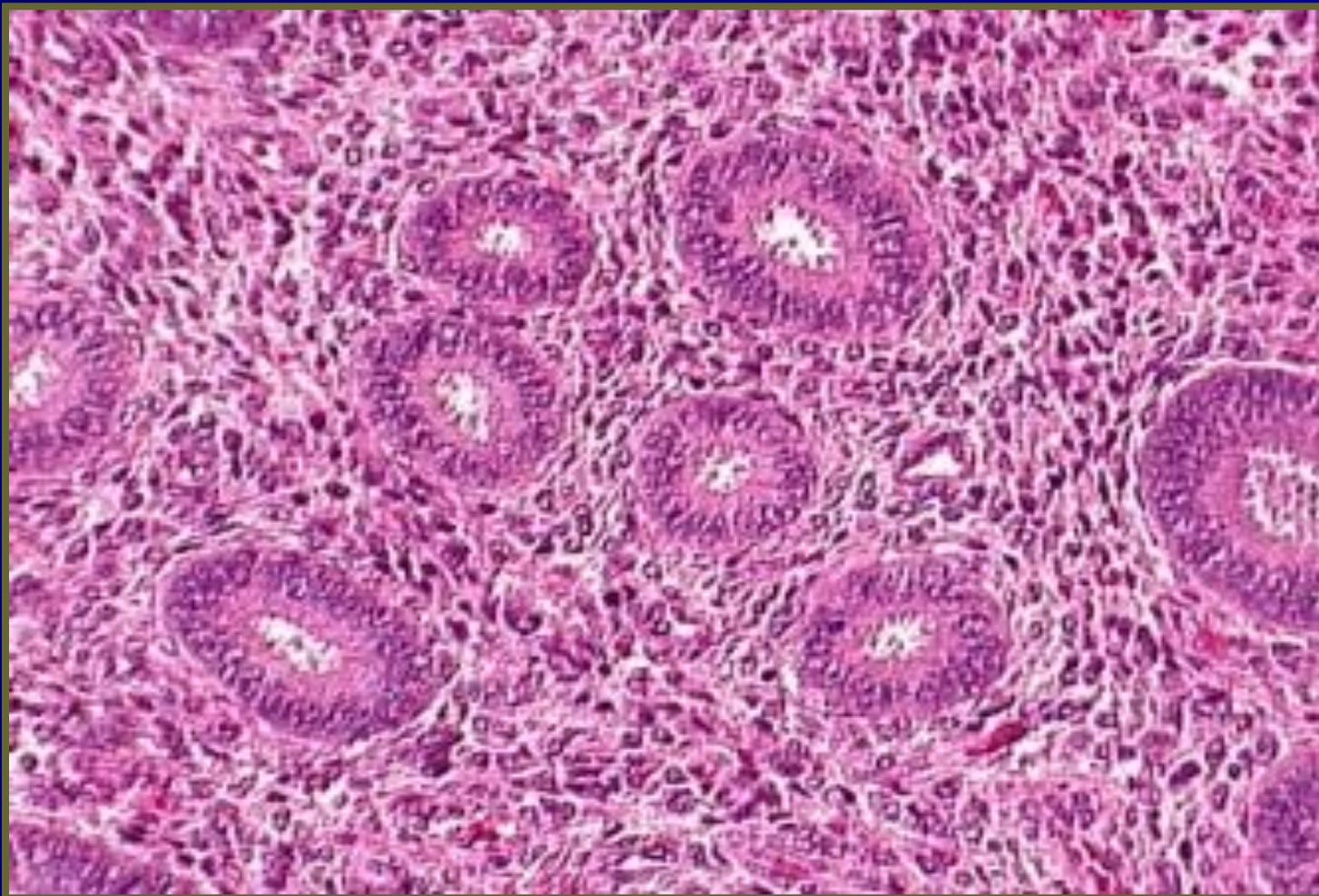
эпителизация за счет уплотнения эпителиальных клеток базальных отделов желез

эстрогены, выделяющиеся зреющим фолликулом

ФАЗА ПРОЛИФЕРАЦИИ

- **ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ДО 14 ДНЯ МЦ (при 28-дневном цикле);**
- **В НАЧАЛЕ ФАЗЫ ЖЕЛЕЗЫ ЭНДОМЕТРИЯ УЗКИЕ И РОВНЫЕ;**
- **УВЕЛИЧЕНИЕ ЖЕЛЕЗ В РАЗМЕРАХ ПОД ВОЗРАСТАЮЩИМ ДЕЙСТВИЕМ ЭСТРОГЕНОВ;**
- **ЖЕЛЕЗЫ СЛЕГКА ИЗВИВАЮТСЯ, ПРОСВЕТ ИХ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ, НО СЕКРЕТА ОНИ НЕ СОДЕРЖАТ;**
- **ИЗВИВАЮТСЯ СПИРАЛЬНЫЕ АРТЕРИОЛЫ;**
- **МАКСИМАЛЬНО ВЫРАЖЕННАЯ ПРОЛИФЕРАЦИЯ - МОМЕНТ ПОЛНОГО СОЗРЕВАНИЯ ФОЛЛИКУЛА И ЕГО ОВУЛЯЦИЯ;**
- **К КОНЦУ ФАЗЫ ТОЛЩИНА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СЛОЯ- 4-5 ММ.**

Эндометрий – фаза пролиферации

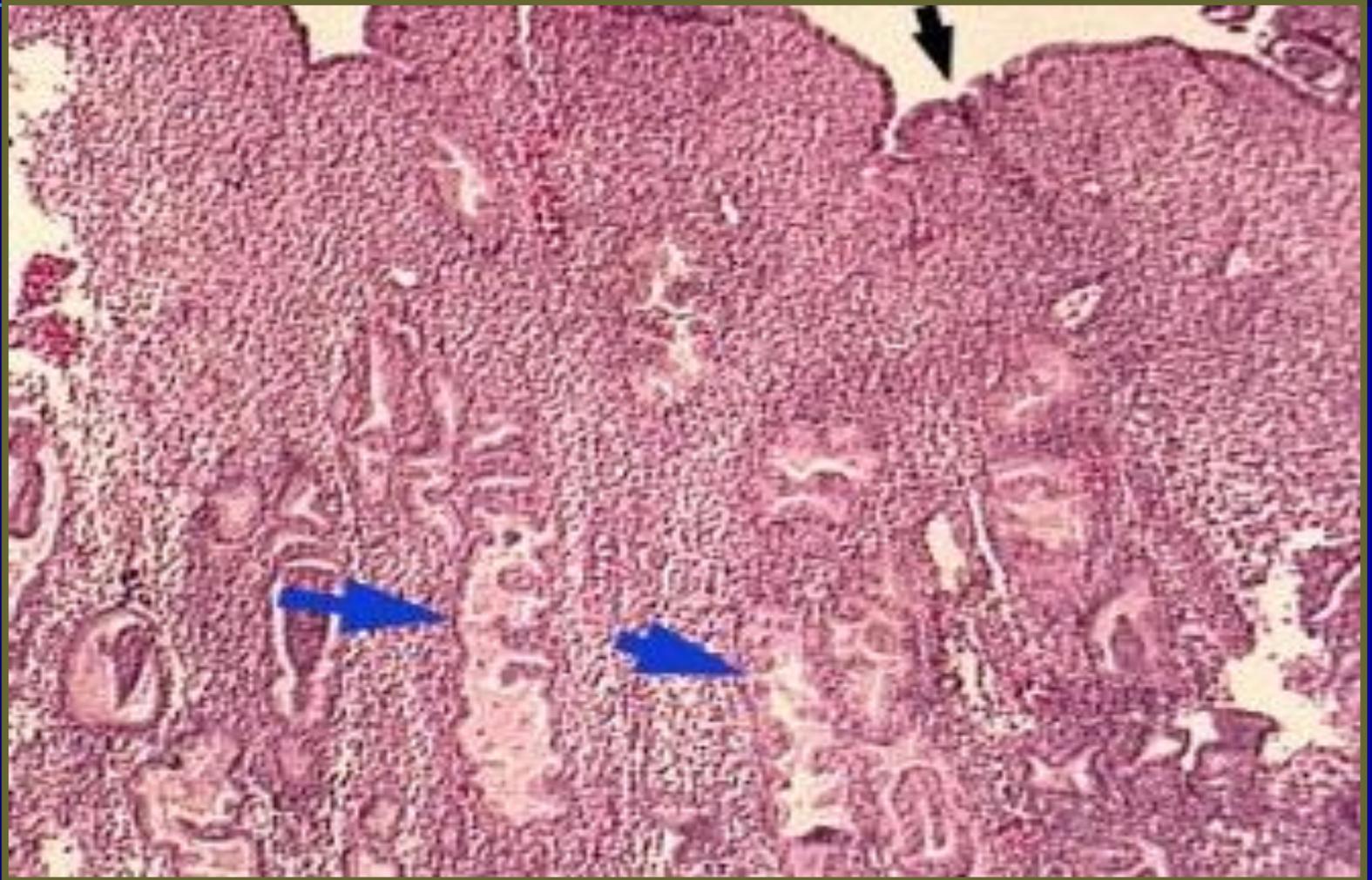


ФАЗА СЕКРЕЦИИ

- **СОВПАДАЕТ С РАЗВИТИЕМ И РАСЦВЕТОМ ЖЕЛТОГО ТЕЛА (продолжается до 28 дня МЦ);**
- **ЖЕЛЕЗЫ ЭНДОМЕТРИЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ БЫСТРО НАРАСТАЮЩЕЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ГОРМОНОВ ЖЕЛТОГО ТЕЛА БОЛЬШЕ ИЗВИВАЮТСЯ, ЗАПОЛНЯЮТСЯ СЕКРЕТОМ И В НИХ ОТКЛАДЫВАЕТСЯ ГЛИКОГЕН, ФОСФОР, КАЛЬЦИЙ;**
- **СПИРАЛЬНЫЕ АРТЕРИОЛЫ РЕЗКО ИЗВИТЫ, ОБРАЗУЮТ КЛУБКИ, ВЕНЫ РАСШИРЕННЫ;**
- **ТОЛЩИНА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СЛОЯ СОСТАВЛЯЕТ 8-10 мм, К КОНЦУ ФАЗЫ - 15мм;**
- **ЭНДОМЕТРИЙ ПОЛНОСТЬЮ ПОДГОТОВЛЕН К ПРИЕМУ ОПЛОДОТВОРЕННОЙ ЯЙЦЕКЛЕТКИ.**



Эндометрий – фаза секреции



БЕРЕМЕННОСТЬ НЕ НАСТУПАЕТ

**ОБРАТНОЕ РАЗВИТИЕ ЖЕЛТОГО
ТЕЛА-РЕЗКОЕ СНИЖЕНИЕ В КРОВИ
ПРОГЕСТЕРОНА И ЭСТРОГЕНОВ**

- УМЕНЬШЕНИЕ СОЧНОСТИ ТКАНИ, СБЛИЖЕНИЕ ЖЕЛЕЗ ЭНДОМЕТРИЯ И СПИРАЛЬНЫХ АРТЕРИОЛ;***
- В СТРОМЕ КОМПАКТНОГО СЛОЯ - ЛЕЙКОЦИТАРНАЯ ИНФИЛЬТРАЦИЯ, В ПОВЕРХНОСТНОМ СЛОЕ - РАСШИРЕННЫЕ ВЕНЫ, В КОТОРЫХ ОБРАЗУЮТСЯ ТРОМБЫ;***
- ПОЯВЛЕНИЕ ОЧАГОВ НЕКРОЗА И КРОВОИЗЛИЯНИЙ***

КРОВОТЕЧЕНИЕ (менструация)

СОБЫТИЯ, ВЕДУЩИЕ К МЕНСТРУАЛЬНОМУ КРОВОТЕЧЕНИЮ

- ПАДЕНИЕ УРОВНЯ ГОРМОНОВ (ПРОГЕСТЕРОНА И/ИЛИ ЭСТРОГЕНОВ);**
- ЗАСТОЙ КРОВООБРАЩЕНИЯ И ДЕСТРУКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ФУНКЦИОНАЛЬНОМ СЛОЕ ЭНДОМЕТРИЯ;**
- СОСУДИСТЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ - РАСШИРЕНИЕ, А ЗАТЕМ СПАЗМ, ПОВЫШЕНИЕ ПРОНИЦАЕМОСТИ СТенок СОСУДОВ;**
- ЛЕЙКОЦИТАРНАЯ ИНФИЛЬТРАЦИЯ СТРОМЫ КОМПАКТНОГО СЛОЯ;**
- ОБРАЗОВАНИЕ НЕКРОЗОВ И ОЧАГОВЫХ ГЕМАТОМ ЭНДОМЕТРИЯ;**
- ПОВЫШЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИХ И ФИБРИНОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ В ЭНДОМЕТРИИ.**

**ТОЧНОСТЬ
ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ПРОИЗОШЕДШЕЙ
ОВУЛЯЦИИ -92 %**

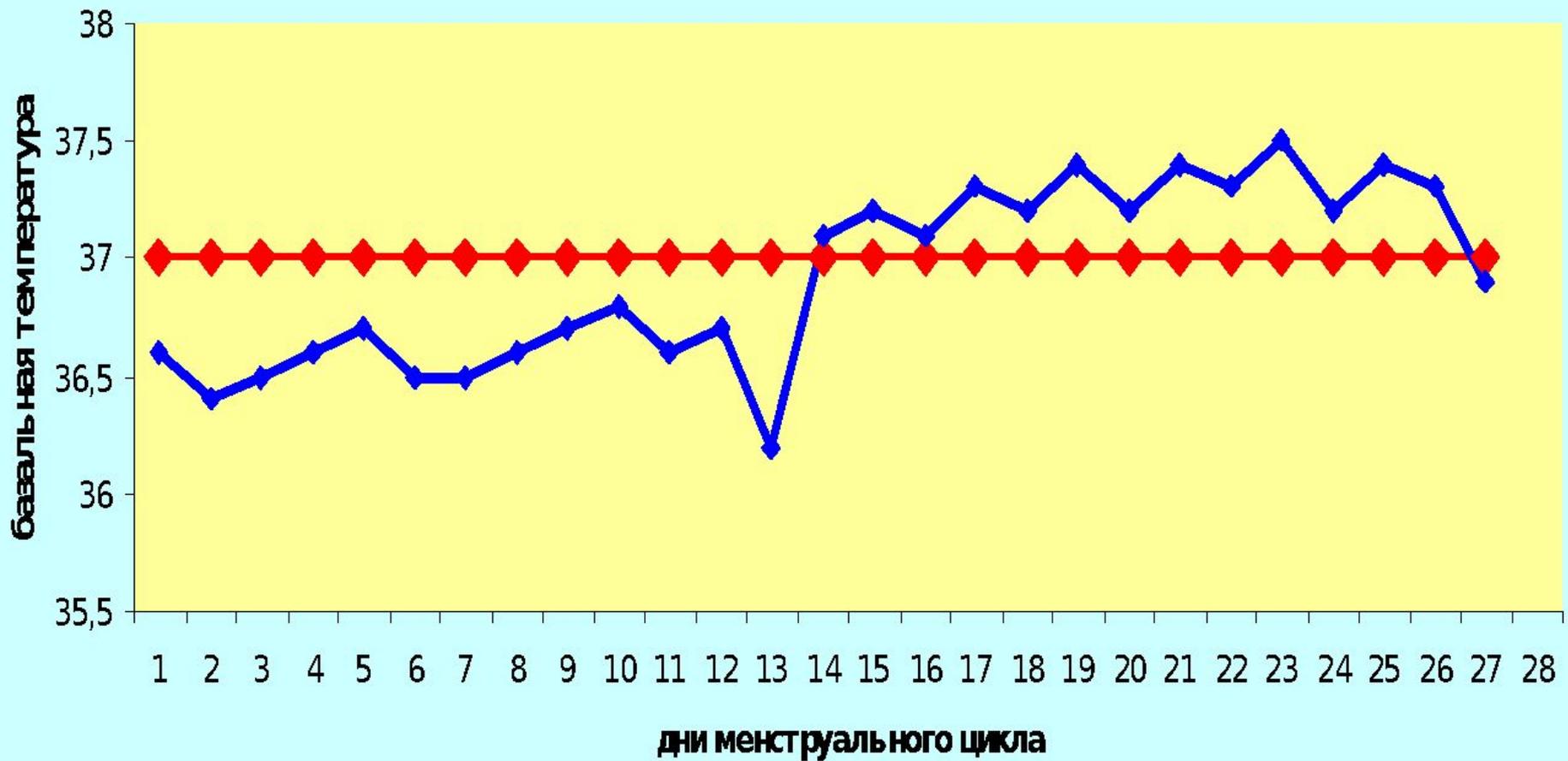
**ПРОВЕДЕНИЕ ВО
2-Ю ФАЗУ МЦ
(за 2-3 дня до
менструации)**

**МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ
ИССЛЕДОВАНИЕ
ЭНДОМЕТРИЯ**

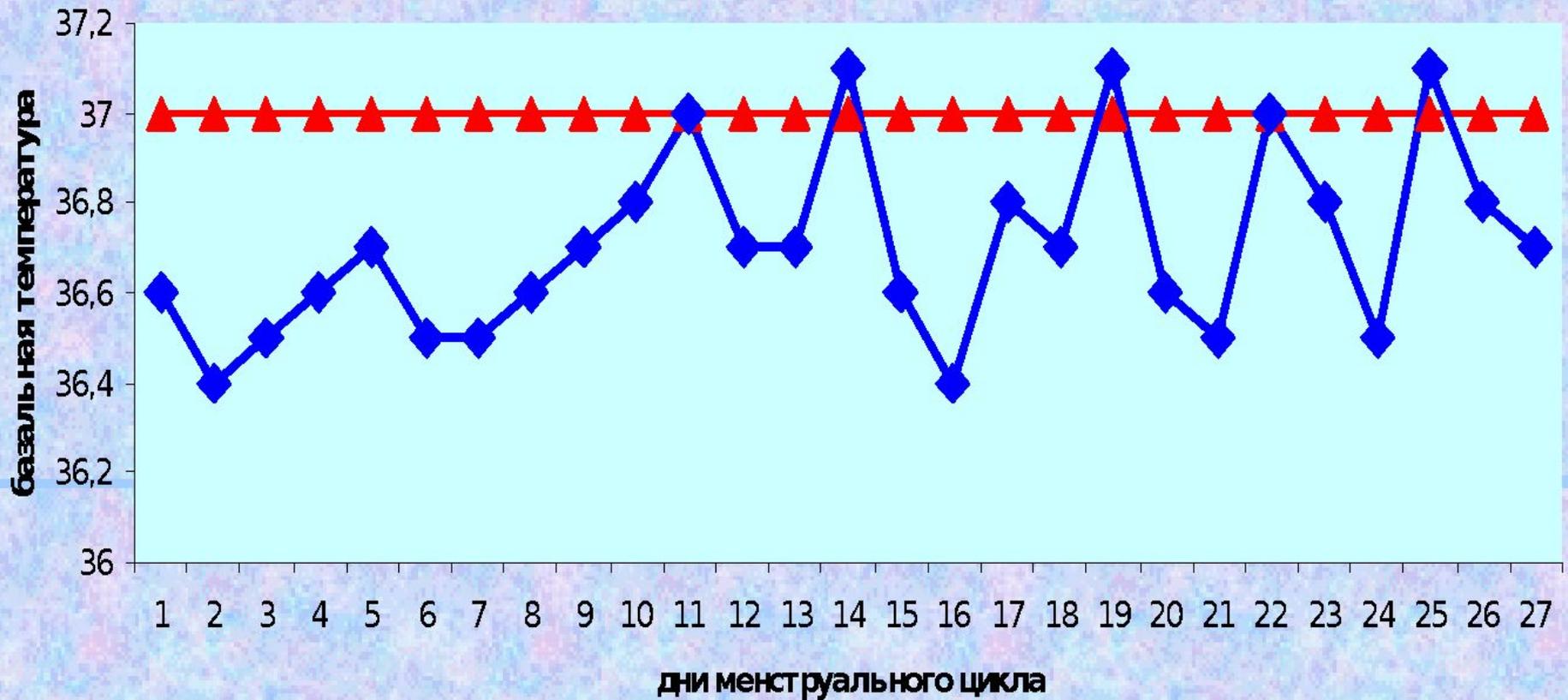
**НАИБОЛЬШАЯ
ИНФОРМАТИВНОСТЬ
СРЕДИ ВСЕХ
ТФД**

**ПОЗДНЯЯ СТАДИЯ
СЕКРЕЦИИ ==
ДВУХФАЗНЫЙ
ЦИКЛ**

БАЗАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА, (двухфазный цикл)



БАЗАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА, (монофазный цикл)



ШЕЕЧНЫЙ ЦИКЛ

повышение эстрогенной активности

увеличение секреции железами
муцина –
максимум к середине цикла

ФЕНОМЕН «ЗРАЧКА»

ИЗМЕНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА
СЛИЗИ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ЭСТРОГЕННОЙ
НАСЫЩЕННОСТИ
И ИЗМЕНЕНИЕ ТОНУСА
ШЕЙКИ МАТКИ

ОЦЕНКА НА 8-9 ДЕНЬ МЦ
(«+», «++», «+++»)

ФЕНОМЕН « ЛИСТА ПАПОРОТНИКА»

СПОСОБНОСТЬ ШЕЕЧНОЙ
СЛИЗИ ПРИ ВЫСУШИВАНИИ
ОБРАЗОВЫВАТЬ КРИСТАЛЛЫ
(ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИКО-
ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЛИЗИ
ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ
ЭСТРОГЕНОВ)

ВЛАГАЛИЩНЫЙ ЦИКЛ



ВКЛЮЧАЕТ ЦЕНТРАЛЬНОЕ И ПЕРИФЕРИЧЕСКОЕ ЗВЕНЬЯ, РАБОТАЮЩИЕ ПО ПРИНЦИПУ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

ОРГАНИЗОВАНА ПО ИЕРАРХИЧЕСКОМУ ПРИНЦИПУ, ОБЪЕДИНЯЮЩЕМУ 5 УРОВНЕЙ РЕГУЛЯЦИИ

РЕПРОДУКТИВНАЯ СИСТЕМА = ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА, ПОЭТОМУ ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ИГРАЕТ ОПРЕДЕЛЯЮЩУЮ РОЛЬ В ЕЁ ФУНКЦИОНИРОВАНИИ

ОПТИМАЛЬНАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ПРИХОДИТСЯ НА 16-17 ЛЕТ

**·УГАСАНИЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ – 45-49 ЛЕТ;
·УГАСАНИЕ ГОРМОНАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ – к 55 годам**