

СЕВЕРО-ОСЕТИНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

КАФЕДРА АКУШЕРСТВА И  
ГИНЕКОЛОГИИ



# ФИЗИОЛОГИЯ ЖЕНСКОЙ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ. МЕНСТРУАЛЬНЫЙ ЦИКЛ.



Репродуктивная функция женщин осуществляется прежде всего благодаря деятельности яичников и матки, так как в яичниках созревает яйцеклетка, а в матке под влиянием гормонов выделяемых яичниками, происходят изменения по подготовке к восприятию оплодотворенного плодного яйца. Репродуктивный период характеризуется способностью организма женщины к воспроизводству потомства.

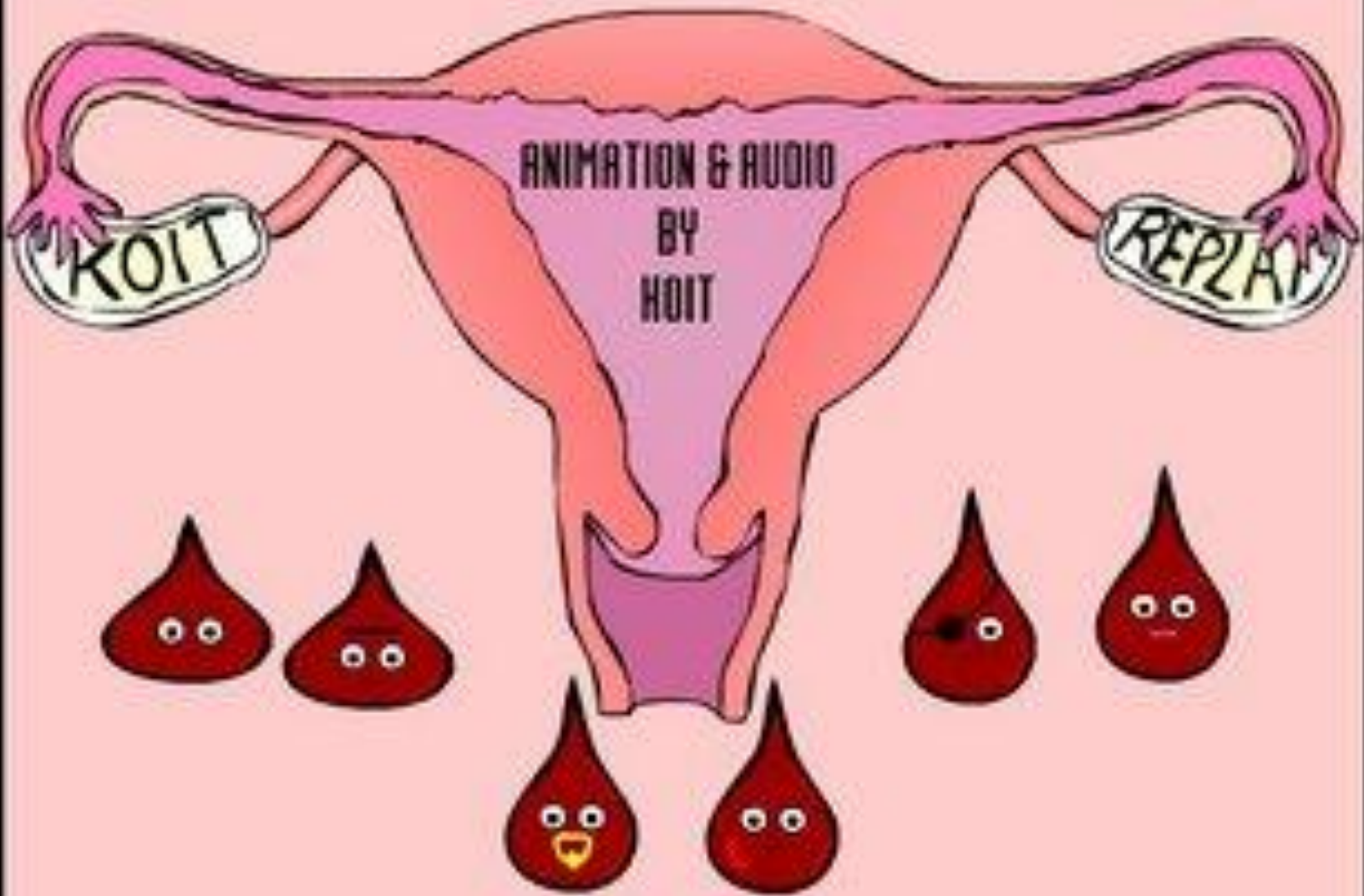


***Менструальный цикл*** – одно из проявлений сложных биологических процессов в организме женщины. Менструальный цикл характеризуется циклическими изменениями во всех звеньях репродуктивной системы, внешним проявлением которых является менструация.



***Менструация*** – это кровянистые выделения из половых путей женщины, периодически возникающие в результате отторжения функционального слоя эндометрия в конце двухфазного менструального цикла.





ANIMATION & AUDIO  
BY  
HOIT

KOIT

REPLAT



## В репродуктивной системе различают 6 уровней регуляции:

- **Кора.** Высший уровень регуляции – экстрагипоталамические церебральные структуры, воспринимающие из внешней среды и интерорецепторов и передающие их через систему передатчиков нервных импульсов в нейросекреторные ядра гипоталамуса, в том числе и ядра головного мозга.
- **Гипоталамус.** Нервные клетки ядер гипоталамуса обладают нейросекреторной активностью – релизинг фактор, либерины и статины.
- **Гипофиз.**
- **Яичники** – органы мишени. Стадии развития фолликула.
- **Матка.**
- **Влагалище.**



ГИПОТАЛАМУС



ГИПОФИЗ



ЯИЧНИКОВЫЙ ЦИКЛ



ЭНДОМЕТРИЙ



ИЗМЕНЕНИЯ В СЛИЗИСТОЙ ВЛАГАЛИЩА





Кора большого мозга

Надгипоталамические структуры

Нейротрансмиттеры

Гипоталамус

РГЛГ

ОК

Гипофиз  
передняя  
доля

Гр  
д

ЛГ

ФС  
г

Яичник

П

И

Э

А

Р

Органы – мишени; Ткани - мишени

Недостаток эстрогенов в  
периоде полового развития  
является отправным  
механизмом в начале  
циклических изменений в  
женском организме.



Клетки высших отделов регуляции в процессе полового созревания становятся чувствительными к недостатку эстрогенов в результате чего начинаются процессы нейросекреторных изменений в гипоталамусе с последующей стимуляцией нейрогипофиза и последующих циклических изменений.



Первая менструация(menarhe) наблюдается в возрасте 10-12 лет, но в течение 1-1,5 года после этого менструации могут быть нерегулярными, а затем устанавливается регулярный менструальный цикл.



Первый день менструации условно принимается за первый день менструального цикла. Следовательно, продолжительность менструального цикла составляет время между первыми днями двух последующих менструаций.



Для 60% женщин средняя продолжительность менструального цикла составляет 28 дней с колебаниями от 21 до 35 дней. Величина кровопотери в менструальные дни 40-60 мл. Продолжительность нормальной менструации от 2 до 7 дней.



- 28 дней – идеальный цикл
- 21 день – антепонирующий цикл
- 35 дней – поспонирующий цикл



Циклические изменения в гипоталамо-гипофизарной системе и в яичниках взаимосвязаны и моделируются по типу обратной связи. Выделяют следующие типы обратной связи:

1. «длинная петля» обратной связи – между гормонами яичника и ядрами гипоталамуса; между гормонами яичника и гипофизом;
2. «короткая петля» - между передней долей гипофиза и гипоталамусом;
3. «ультразвуковая петля» - между ГТРГ и нервными клетками гипоталамуса.





У женщин репродуктивного возраста имеется как отрицательная, так и положительная обратная связь между яичником и гипоталамо – гипофизарной системой. Примером отрицательной обратной связи является усиление выделения ЛГ передней долей гипофиза в ответ на низкий уровень эстрадиола в раннюю фолликулярную фазу цикла. Примером положительной обратной связи является выброс ЛГ в ответ на овуляторный максимум содержания эстрадиола в крови.



Циклические изменения в яичниках  
включает три основных процесса:

1. Рост фолликулов и формирование доминантного фолликула;
2. Овуляция;
3. Образование, развитие и регресс желтого тела.



При рождении девочки в яичнике находится 2 млн фолликулов, 99% которых подвергаются атрезии в течении всей жизни. Под процессом атрезии понимается обратное развитие фолликула на одной из стадий его развития.



Ко времени менархе в яичнике  
содержится около 200-400 тыс  
фолликулов, из которых созревают до  
стадии овуляции 300-400.



## *Основные этапы развития фолликула:*

- Примордиальный фолликул;
- Преантральный фолликул;
- Антральный фолликул;
- Преовуляторный фолликул.



- ***Примордиальный фолликул*** состоит из незрелой яйцеклетки, которая расположена в фолликулярном и гранулезном(зернистом) эпителии. Фолликул окружен соединительной оболочкой(тека-клетки).



- ***Преантральный фолликул.*** Овоцит увеличивается и окружается мембраной, называемой блестящей оболочкой (*zona pellucida*). Клетки гранулезного эпителия подвергаются размножению, а слой теки образуется из окружающей стромы. Клетки гранулезного слоя способны синтезировать стероиды трех классов, при этом эстрогенов образуется гораздо больше, чем андрогена и прогестерона.



- ***Антральный, или вторичный фолликул.***

Характеризуется дальнейшим ростом:

увеличивается число клеток гранулезного слоя, продуцирующих фолликулярную жидкость, которая накапливается в межклеточном пространстве гранулезного слоя и образует полости. В этот период фолликулогенеза отмечается синтез половых стероидных гормонов, эстрогенов и андрогенов.





Согласно современной теории синтеза половых гормонов, в тека-клетках синтезируются андрогены – андростендион и тестостерон. Затем андрогены попадают в клетки гранулезного слоя и в них ароматизируются в эстрогены.



- ***Доминантный фолликул.***

Один такой фолликул образуется из множества антральных фолликулов (к 8 дню цикла). Он является самым крупным, содержит наибольшее число клеток гранулезного слоя и рецепторов к ФСГ, ЛГ. Доминантный фолликул имеет богато васкуляризированный тека-слой.



Доминантный фолликул в первые дни менструального цикла имеет диаметр около 2 мм, который к моменту овуляции увеличивается в среднем до 21 мм. За это время происходит 100-кратное увеличение объема фолликулярной жидкости, возрастает содержание эстрадиола и ФСГ.



***Овуляция*** – разрыв преовулярного доминантного (третичного) фолликула и выход из него яйцеклетки. В овоците происходит процесс мейоза. Овуляция сопровождается кровотечением из разрушенных капилляров, окружающих тека-слой.



Овуляция происходит через 24-36 ч после формирования преовуляторного пика эстрадиола. Истончение и разрыв преовуляторного фолликула происходит под влиянием фермента коллагеназы.



После выхода яйцеклетки в полость фолликула быстро вырастают образующиеся капилляры. Гранулезные клетки подвергаются лютеинизации: в них увеличивается объем цитоплазмы и образуются липидные включения. ЛГ, взаимодействуя с белковыми рецепторами гранулезных клеток, стимулирует процесс их лютеинизации, что приводит к образованию желтого тела.



# Этапы развития желтого тела

КРОВОИЗЛИЯНИЕ



ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ



РАСЦВЕТ ЖЕЛТОГО ТЕЛА



ПРОЛИФЕРАЦИЯ

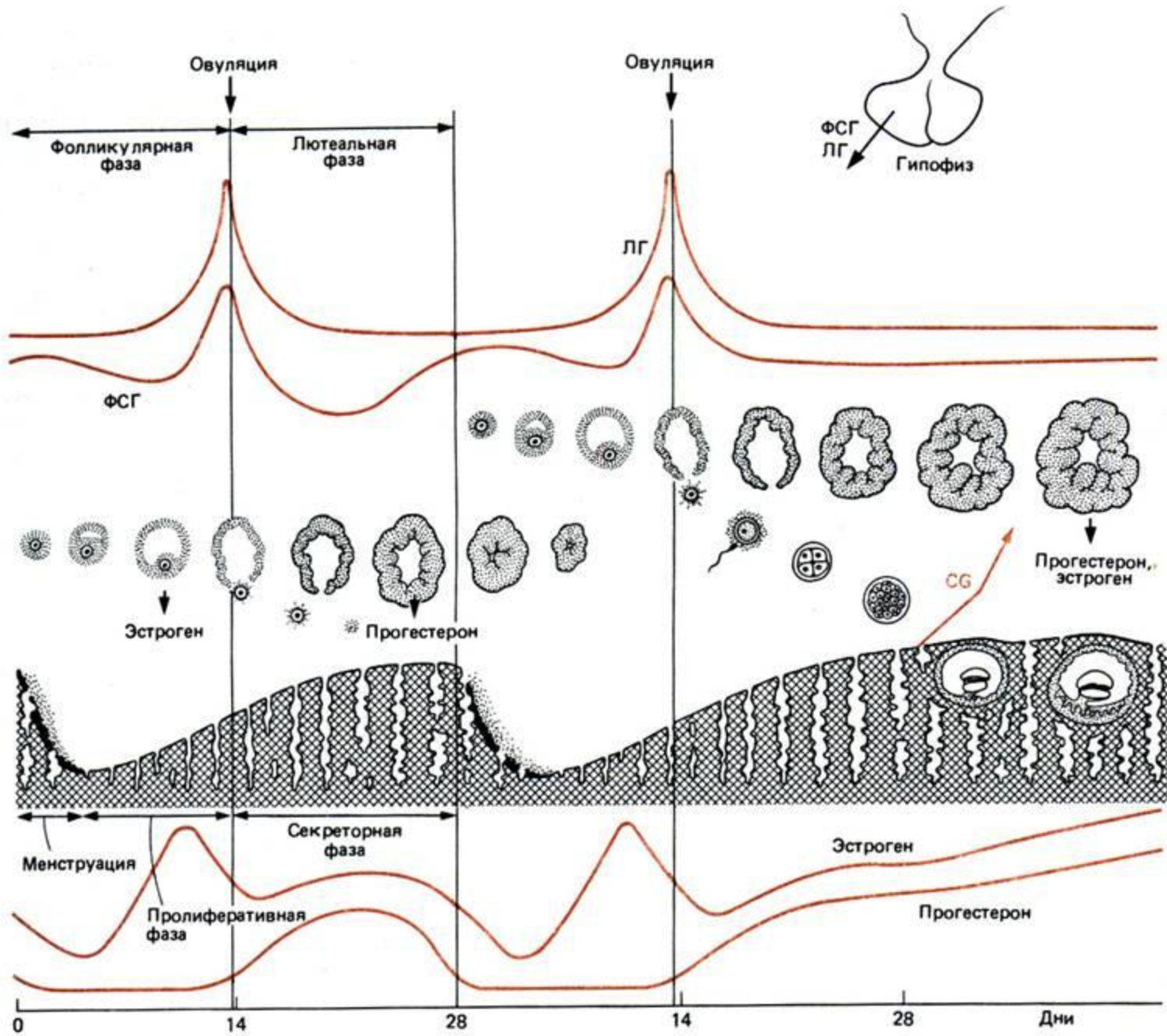


ЖЕЛТОЕ ТЕЛО



ОБРАТНОЕ РАЗВИТИЕ  
(при отсутствии беременности)







***Эстрогены:*** эстрон

эстриол

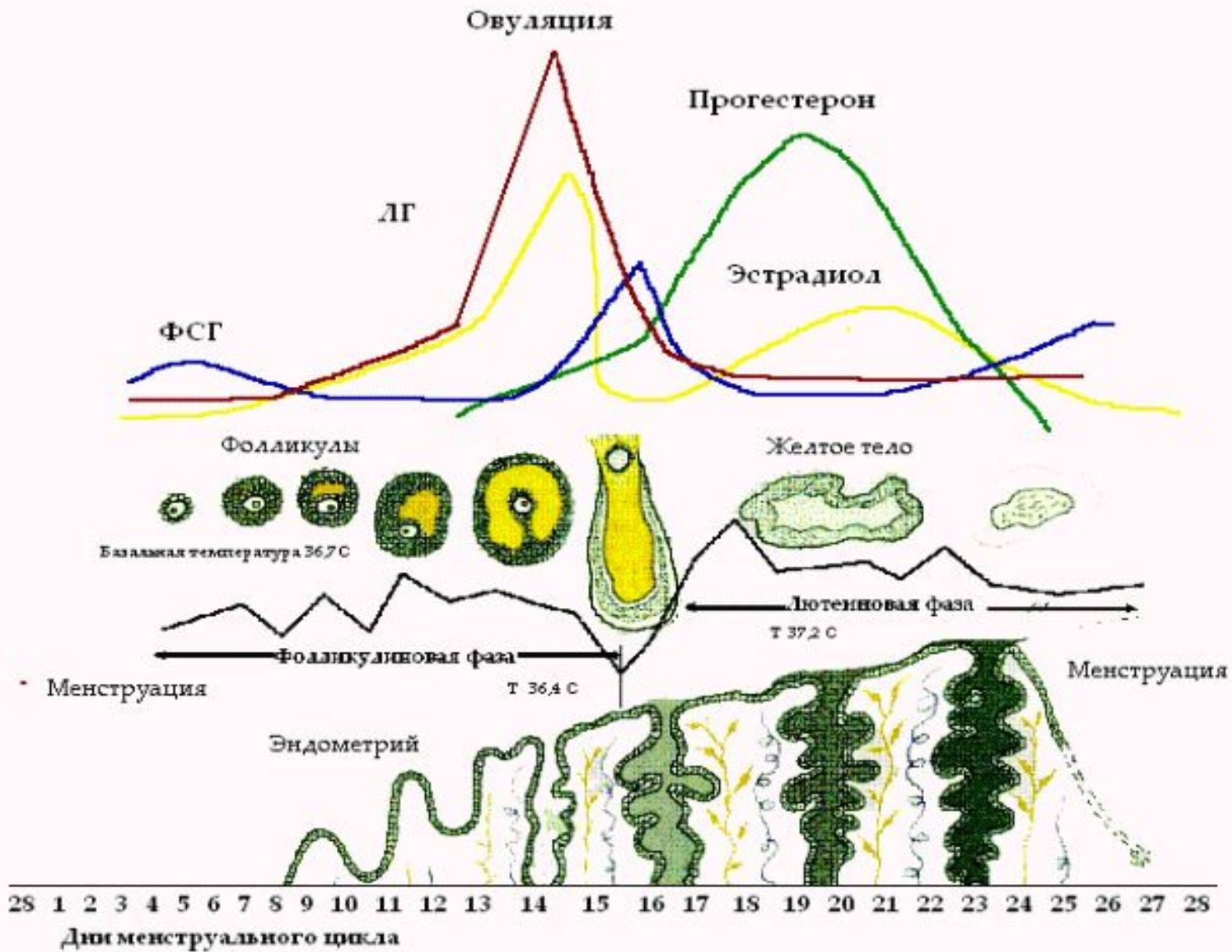
эстродиол



В I фазу менструального цикла, который длится от первого дня менструации до момента овуляции, организм находится под влиянием эстрогенов.

Во II фазу(от овуляции до начала менструации) к эстрогенам присоединяется прогестерон, выделяемый клетками желтого тела.





Первая фаза менструального цикла называется также фолликулиновой, или фолликулярной.

Вторая фаза цикла – лютеиновой.



В течение менструального цикла в периферической крови отмечается два пика содержания эстрадиола:

1. Первый – выраженный преовуляторный цикл;
2. Второй, менее выраженный – в середине второй фазы менструального цикла.

После овуляции во второй фазе цикла основным является прогестерон, максимальное количество которого синтезируется на 4-7 день после овуляции.



ЦИКЛИЧЕСКАЯ СЕКРЕЦИЯ ГОРМОНОВ  
В ЯЙЧНИКЕ ОПРЕДЕЛЯЕТ  
ИЗМЕНЕНИЯ В СЛИЗИСТОЙ  
ОБОЛОЧКЕ МАТКИ.



# Циклические изменения в слизистой оболочке матки(эндометрии)

**Эндометрий состоит из трех слоев:**

1. **Базальный слой**, который не отторгается во время менструации. Из его клеток в течение менструального цикла образуется слой эндометрия;
2. **Поверхностный слой**, состоящий из эпителиальных клеток, которые выстилают полость матки;
3. **Промежуточный**, или **спонгиозный** слой.

Последние два слоя составляют функциональный слой, подвергающийся основным циклическим изменениям в течение менструального цикла и отторгающийся в период менструации.



В I фазе менструального цикла эндометрий представляет собой тонкий слой состоящий из желез и стромы. Выделяют следующие основные фазы изменения эндометрия в течение цикла:

1. Фаза регенерации. Восстановление функционального слоя;
2. Фаза пролиферации;
3. Фаза секреции;
4. Фаза десквамации.





# Фаза пролиферации

По мере увеличения секреции эстродиола растущими фолликулами яичников эндометрий претерпевает пролиферативные изменения.

Происходит активное размножение клеток базального слоя. Образуется новый поверхностный рыхлый слой с вытянутыми трубчатыми железами, выстланными цилиндрическим эпителием.



# Фаза секреции

В лютеиновую фазу яичникового цикла под влиянием прогестерона увеличивается извилистость желез, а просвет их постепенно расширяется. Клетки, стромы увеличиваясь в объеме, приближаются друг к другу. Секреция желез усиливается. В зависимости от интенсивности секреции железы либо остаются сильно извитыми, либо приобретают пилообразную форму. Отмечается усиленная васкуляризация стромы. Фазы секреции:

- ранняя;
- средняя;
- поздняя.



# Фаза десквамации

Отторжение функционального слоя эндометрия. Эндокринной основой начала менструации является выраженное снижение уровней прогестерона и эстрадиола вследствие регрессии желтого тела.



**Существуют следующие основные локальные механизмы, принимающие участие в менструации:**

1. Изменение тонуса спиральных артериол;
2. Изменение механизмов гемостаза в матке;
3. Изменения в лизосомной функции клеток эндометрия;
4. Регенерация эндометрия.



# September 2008

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
31	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11

**СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ!**



Last Menstrual Period

**September 11, 2008**

29 Day Cycle (1 evaluated)