

# **Механизмы развития и регуляции родовой деятельности**

*Доцент Тихонова  
Татьяна Кирилловна*

# Роды (partus)

- Физиологический процесс изгнания плодного яйца из матки после 22 нед
- Начало родов – регулярные схватки, приводящие к структурным изменениям «зрелой» шейки матки (сглаживанию и раскрытию маточного зева)
- Окончание родов – выделение последа
- Периоды родов:
  - I – раскрытие маточного зева
  - II - изгнание плода
  - III - последовый



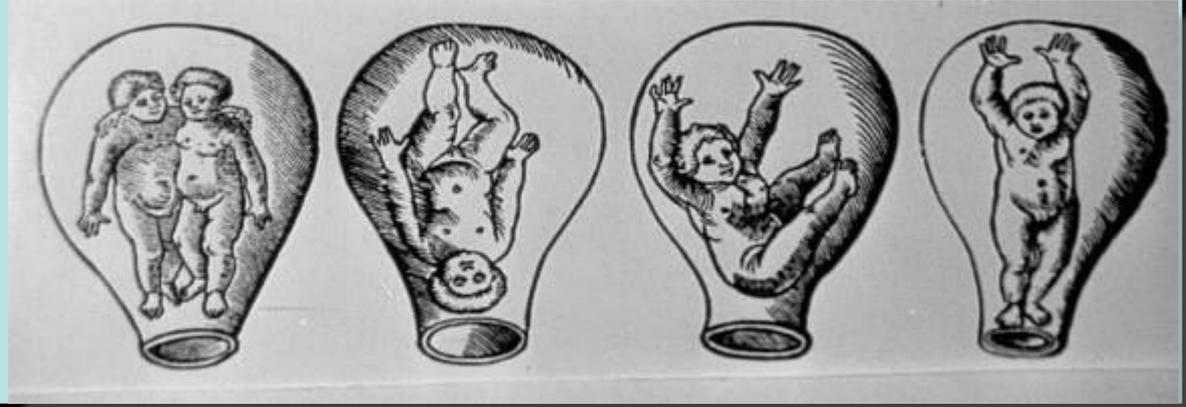
# Классификация родов

- **Срочные** роды
  - 38-42 нед
  - плод доношенный и зрелый.
- **Преждевременные** роды
  - 22-37 нед
  - масса плода 500-2500г,
  - длина плода менее 47 см.
- **Запоздалые** роды
  - свыше 42 нед
  - плод с признаками переносности.



# История развития теорий индукции родовой деятельности

- Недостаточное питание плода (теория Гиппократа).
- Отторжение плода как «инородного тела» (роды как реакция отторжения трансплантата).
- Механическая.
- Плацентарная.
- Химическая.
- Гормональная.
- др.



# Факторы индукции родовой деятельности

- *Материнские*

- *Плодовые*

- *Плацентарные*

- Нервнорефлекторные

- Нейрогуморальные

- Гормональные

- Биохимические

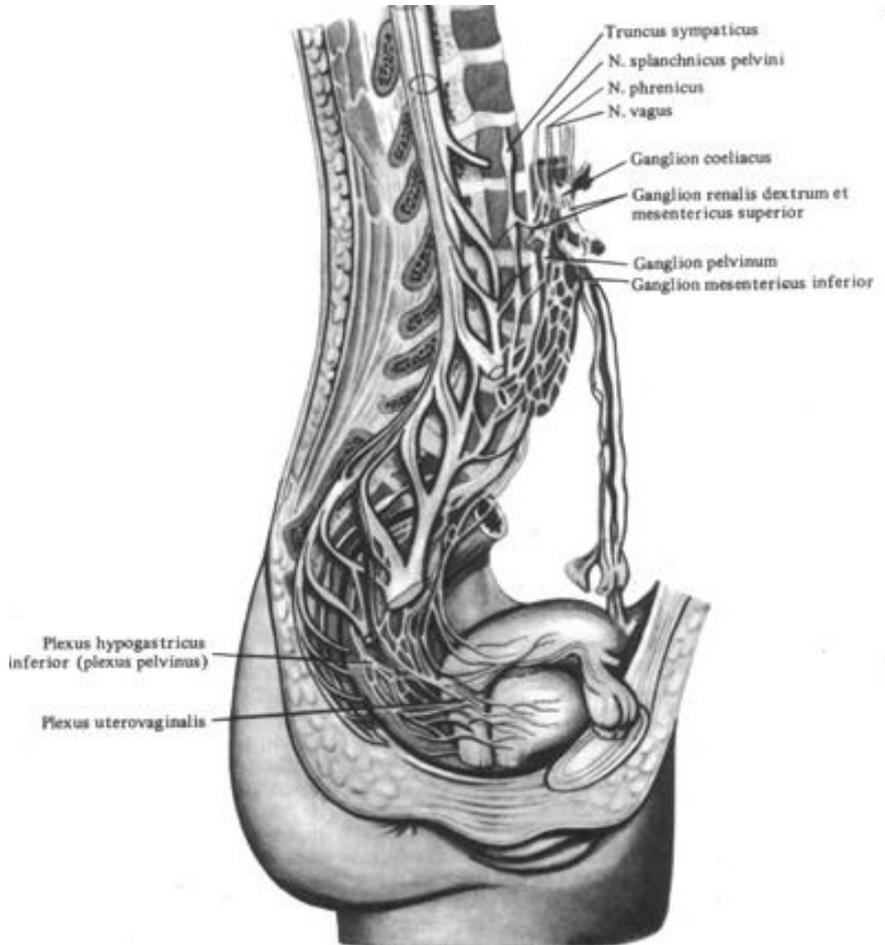
- Биофизические

- Механические

- Иммунные



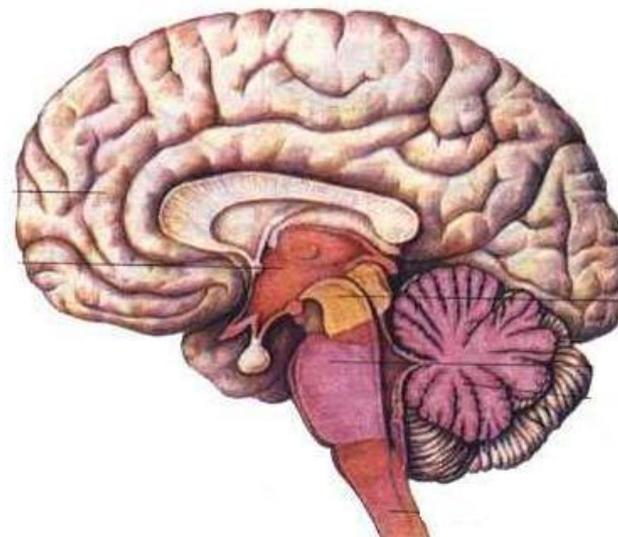
# Типы регуляции сократительной функции матки



- Миогенный, основанный на особенностях структуры миометрия.
- Нейрогенный, включающий участие центральной и вегетативной нервной системы.
- Эндокринный.

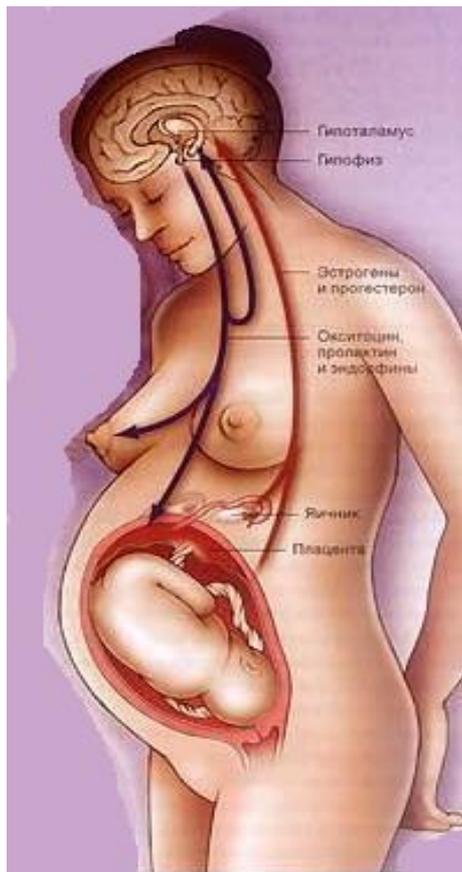
# Нервнорефлекторные факторы развития родовой деятельности

- Уровни регуляции
  - Височные доли (корковые образования)
  - Гипоталамус,
  - Структуры лимбического комплекса,
  - Миндалевидные ядра.
- Усиливаются тормозные процессы в коре головного мозга
- Повышается возбудимость подкорковых структур



*Наличие  
сформированной  
«родовой доминанты»*

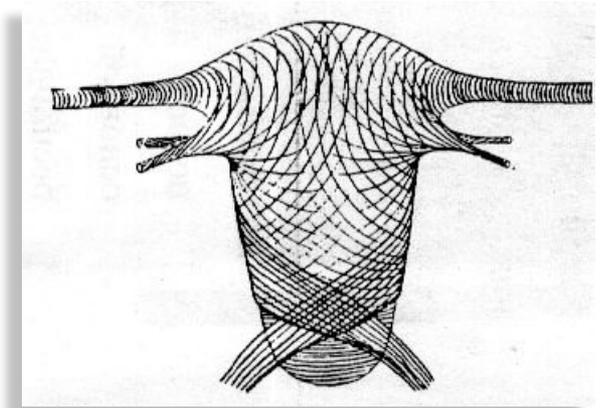
# Родовая доминанта



- Временно господствующая рефлекторная «физиологическая система», направляющая работу нервных центров в данный момент
- Единая динамическая система, объединяющая:
  - Высшие центры регуляции
    - ЦНС
    - Вегетативную нервную систему,
  - Гормональную регуляцию
  - Исполнительные органы
    - Матку
    - Фетоплацентарный комплекс

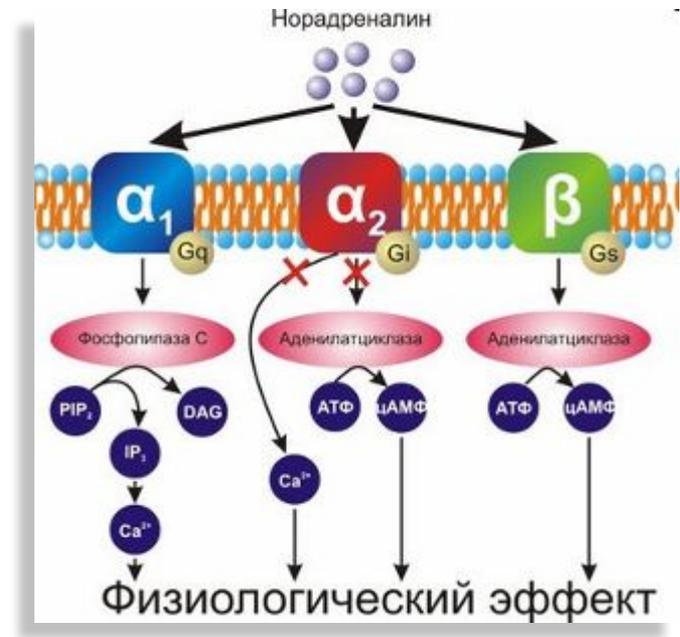
# Иннервация матки

- Перед родами афферентная импульсация от матки превышает порог чувствительности воспринимающих подкорковых структур.
- Выраженность рефлекторных реакций, лежащих в основе родов, зависит от тонуса различных отделов вегетативной нервной системы, иннервирующих матку.



# Рецепторы матки

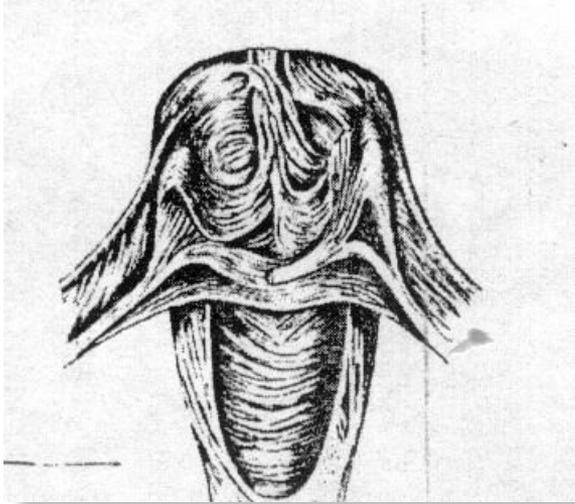
- $\alpha_1$ - адренорецепторы вызывают повышение возбудимости, тонуса и сократительной активности миометрия.
- $\beta_2$  – адренорецепторы оказывают противоположное действие



**Перед родами увеличиваются количество и активность**

- $\alpha_1$ - адренорецепторов
- М-холинорецепторов

# Иннервация матки



- В теле матки ( в продольно расположенных мышечных пучках) – ***адренергическая иннервация.***
- В нижнем сегменте матки (в циркулярно и спиралеобразно расположенных мышечных волокнах) – ***холинергическая иннервация.***

# Гуморальные факторы



# Гуморальные изменения у беременной при доношенной сроке

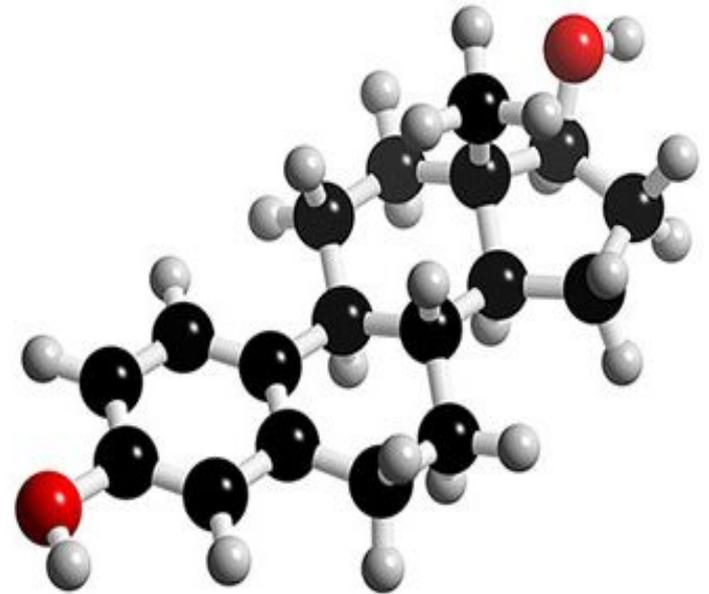


- Увеличение в крови
  - эстрогенов,
  - простагландинов,
  - кининов,
  - серотонина,
  - гистамина
  - ацетилхолина,
  - катехоламинов,
  - окситоцина.

# Подготовка миометрия

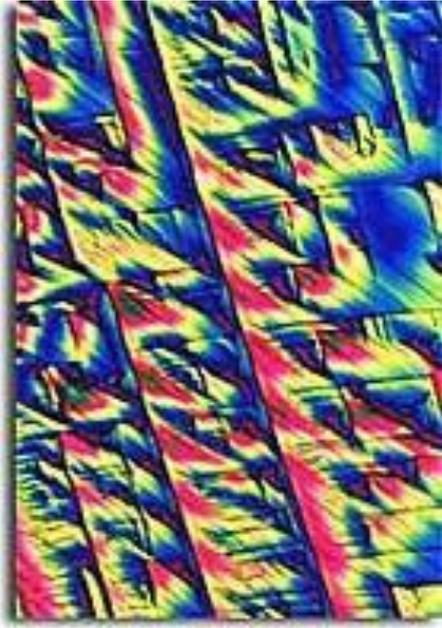
## Утеротропины (*созревание*)

- эстрогены
- простагландины E2
- релаксин
- кортикостероиды
- серотонин
- цитокины  
(интерлейкины 1 и 8)



*Структура эстрогенов*

# Эстрогены



- Увеличивают
  - кровоток в миометрии,
  - интенсивность окислительно-восстановительных процессов,
  - синтез актомиозина, АТФ, гликогена,
  - активность фосфолипаз и скорость «арахидонового каскада» с образованием ПГ

# Эстрогены

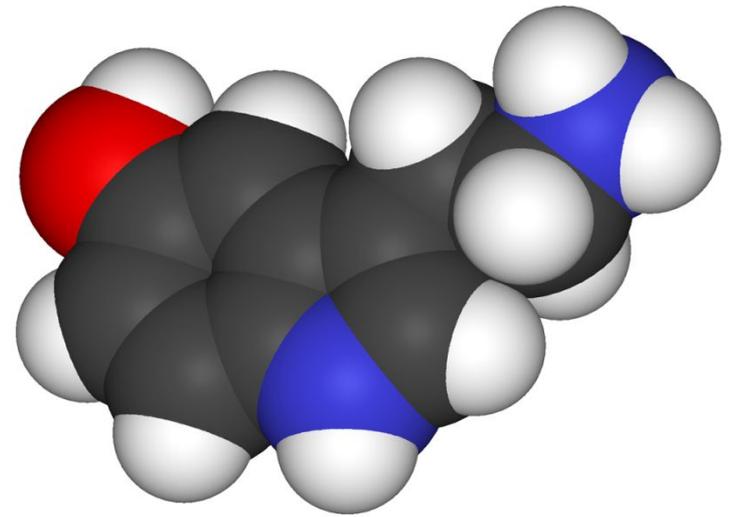
- Способствуют
  - образованию  $\alpha$ -адренорецепторов на поверхности миоцитов
  - сенсibilизации их к биологически активным веществам.
- Повышают проницаемость клеточных мембран для ионов K, Ca, Na;
- Депонируют Ca в саркоплазматической сети
- Подготавливают шейку матки к родам



# Серотонин

*Биологически активный амин  
Медиатор нервного возбуждения*

- Способствует увеличению содержания Са и проникновению его в клетки миомерия.
- Как нейромедиатор усиливает выработку окситоцина.



# Функции простагландинов

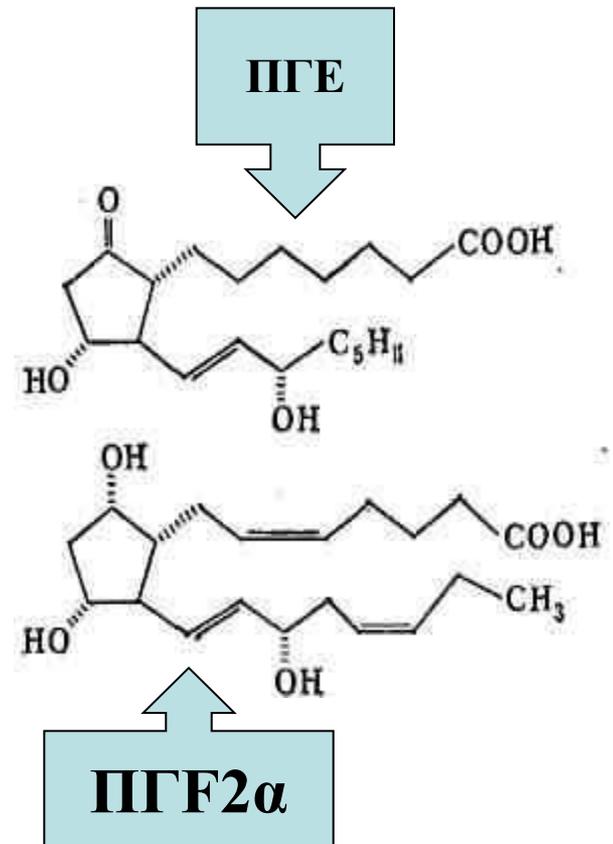
- Образование  $\alpha$ -адренорецепторов.
- Обеспечение автоматического сокращения матки (схватки).
- Угнетение продукции окситоциназы.
- Регуляция синтеза и сократительных белков матки.



# Простагландины

- Место синтеза ПГ в беременной матке
  - плодные оболочки (амнион и хорион) – ПГЕ
  - децидуальная оболочка – ПГЕ и ПГF2 $\alpha$

Простагландины E1, E2, F1 $\alpha$  и F2 $\alpha$  – основные стимуляторы начала родовой деятельности



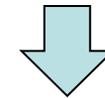
# Синтез простагландинов

Старение и дегенерация  
структурных элементов

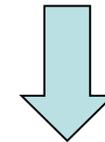
- плаценты
- децидуальной оболочки
- амниона



Активация фосфолипаз

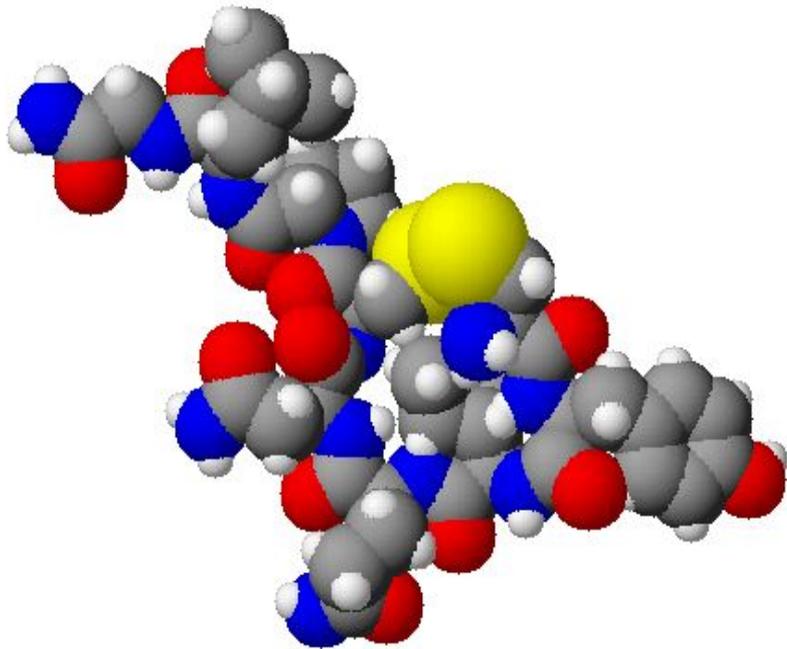


Образование  
арахидоновой кислоты



Синтез простагландинов

# Подготовка миометрия

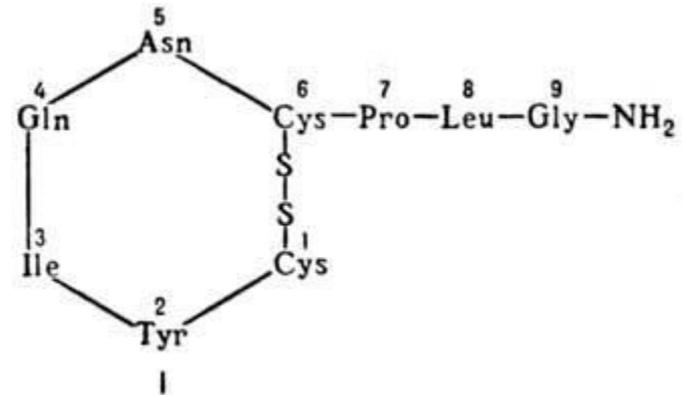
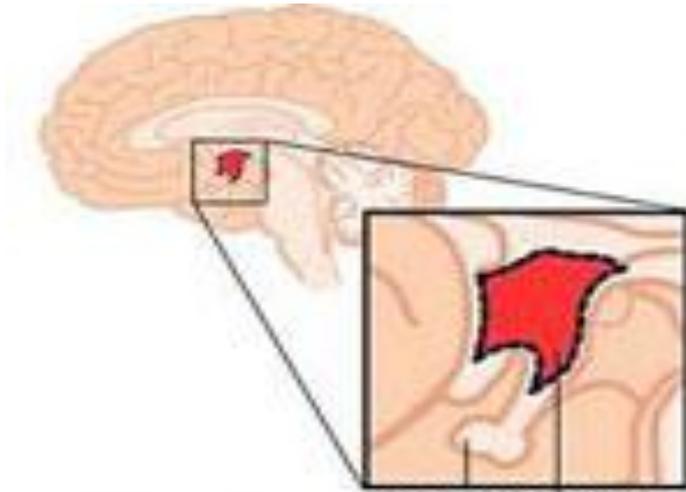


*Молекула окситоцина*

## Утеротонины (стимуляция)

- окситоцин
- вазопрессин
- ангиотензин -2
- простагландины F2 $\alpha$
- цитокины
- ионизированный Ca

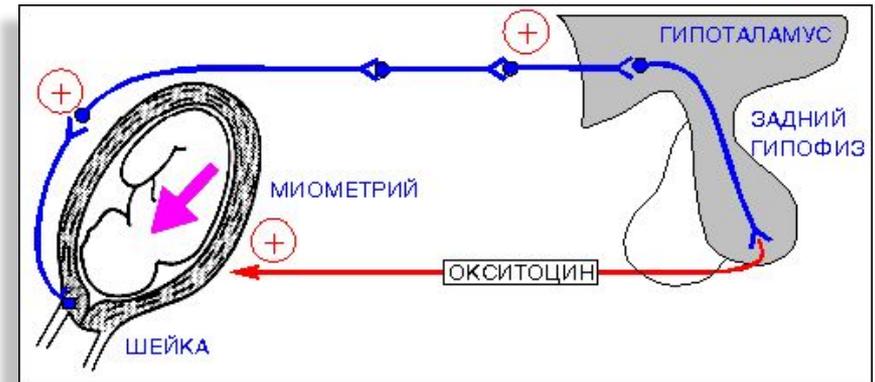
# ОКСИТОЦИН



- Вырабатывается в супраоптических и паравентрикулярных ядрах гипоталамуса.
- Перед родами увеличение концентрации связано, со снижением активности окситоциназы.

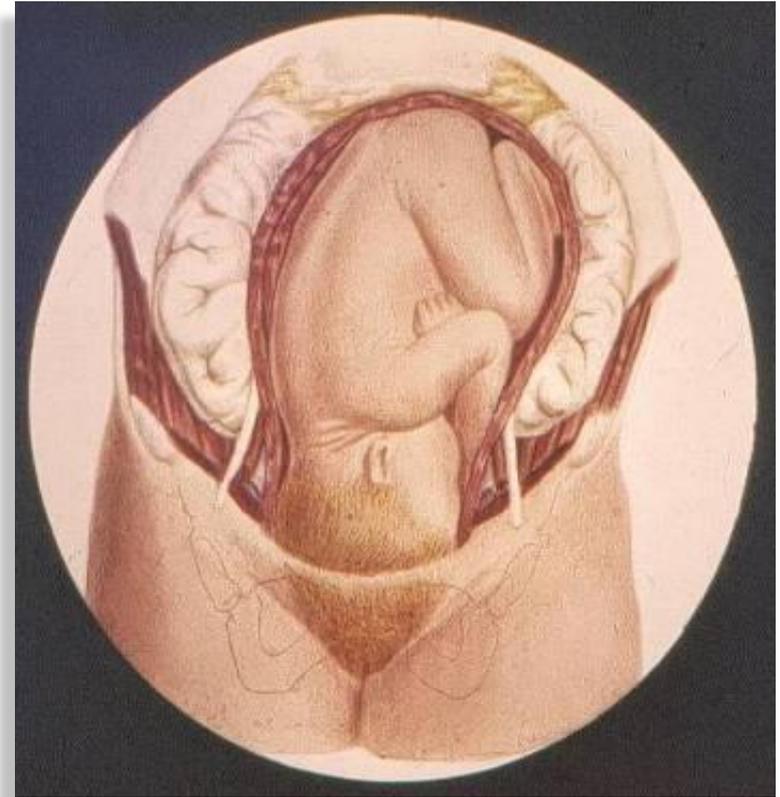
# Функции окситоцина перед родами

- Усиление мембранного потенциала и повышение возбудимости мышечной клетки;
- Увеличение скорости связывания ацетилхолина рецепторами миометрия ;
- Возбуждение  $\alpha 1$ -адренорецепторов;
- Угнетение активности холинэстеразы

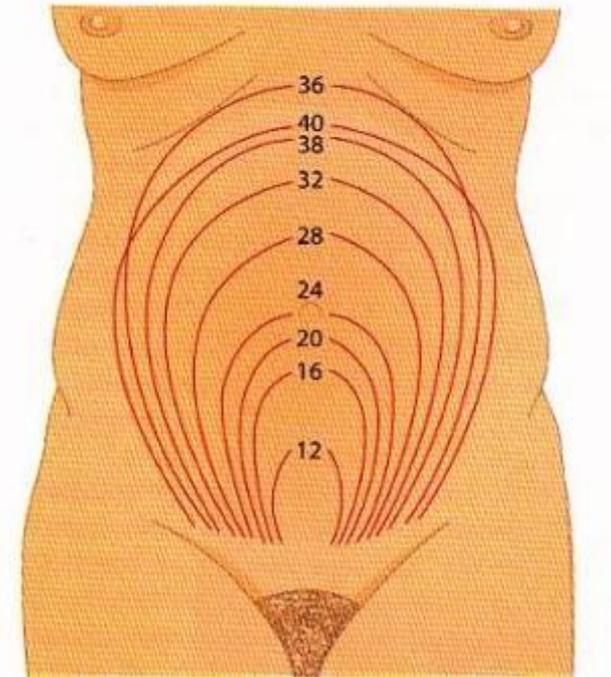


# Рефлекс Фергюсона

*Длительное раздражение шейки матки головкой плода приводит к высвобождению окситоцина в задней доле гипофиза, что усиливает сократительную активность матки.*

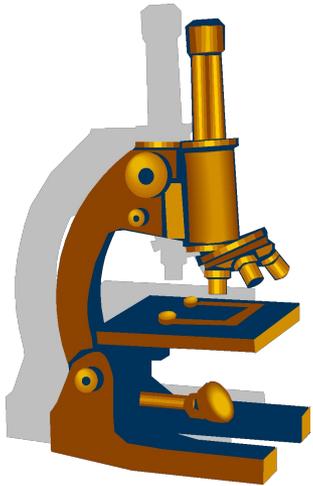


# Изменения в матке перед родами



- Максимальное увеличение размеров.
- Увеличение количества и активности  $\alpha 1$ - адренорецепторов и М-холинорецепторов.
- Формирование нижнего сегмента матки.
- «Созревание» шейки матки.
- Максимальная выработка сократительных белков в миометрии.

# Метаболические процессы в матке перед родами

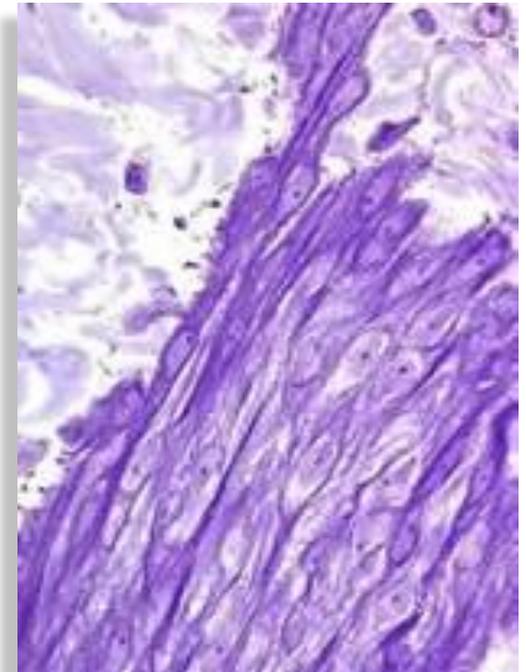


## *Увеличение в миометрии:*

- интенсивности метаболических процессов;
- скорости потребления кислорода (в 3,5 раза);
- сократительного белка актомиозина (на 25%);
- гликогена, глутатиона;
- фосфорных соединений (АТФ, креатинфосфата, фосфокреатинина)

# Метаболические процессы в матке перед родами

- Изменения соотношения между мышечной и соединительной тканью в сторону преобладания первой из них, особенно в теле матки



# Функциональные параметры матки во время беременности



- Тонус
- Возбудимость
- Проводимость
- Сократимость
- Реактивность

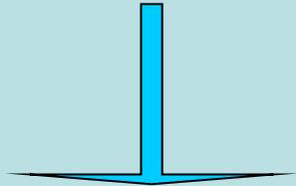
# Факторы активации матки



- Образуются рецепторы к простагландинам и окситоцину;
- Открываются мембранные ионные каналы,
- Повышается электрическая сопряженность миоцитов ;
- Усиливается синтез андрогенных предшественников эстрогенов в надпочечниках плода и повышается активность ароматазы в плаценте

# Роль плода перед родами

- Созревание эпифиз-гипоталамо-гипофизарной системы плода, активизация функции коры надпочечников плода.



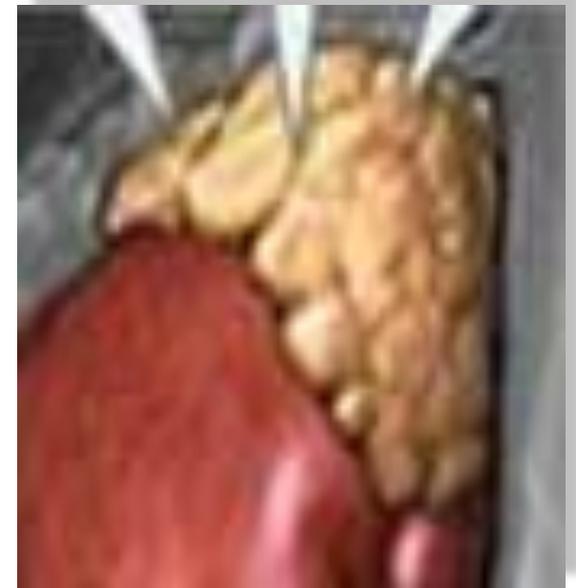
- Изменение гормональных взаимоотношений в системе «мать-плацента-плод»



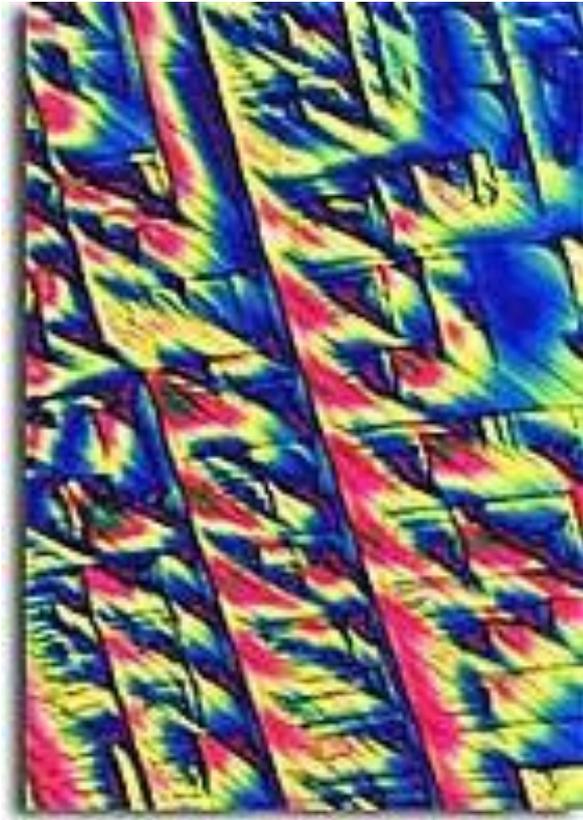
# Надпочечники плода

Достигают величины фетальной почки

- **Фетальная зона** – (80% всей массы),
  - Дегидроэпиандростерон сульфат (ДГЭАС)
- **Дефинитивная зона** («взрослая»),
  - Формирует кору надпочечников взрослого
  - Кортизол



# Функции стероидов надпочечников плода



- ДГЭАС
  - основной предшественник стероидов в плаценте.
- Кортизол обеспечивает:
  - продукцию неконъюгированных эстрогенов,
  - активацию ферментативных систем плаценты.

# Функции стероидов надпочечников плода

- Обеспечивают формирование и созревание ферментативных систем печени плода.
- Трансформируют эпителий ЖКТ плода для перехода на иной тип питания.
- Усиливают созревание легочной ткани, образование сурфактантной системы

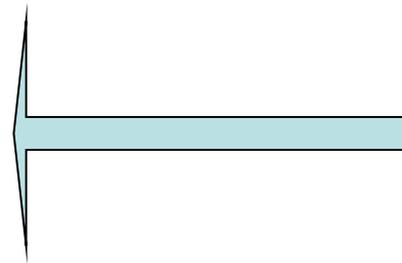


# Влияние гормонов плода на подготовку к родам



ЭСТРАДИОЛ

Плацентарный лактоген  
Прогестерон  
Мелатонин  
ХГ



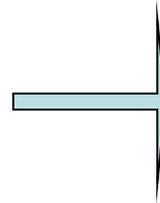
Окситоцин  
Мелатонин  
Кортикотропин

Плод

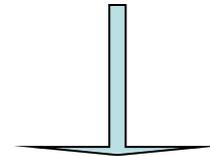


# Иммунологическое отторжение плода

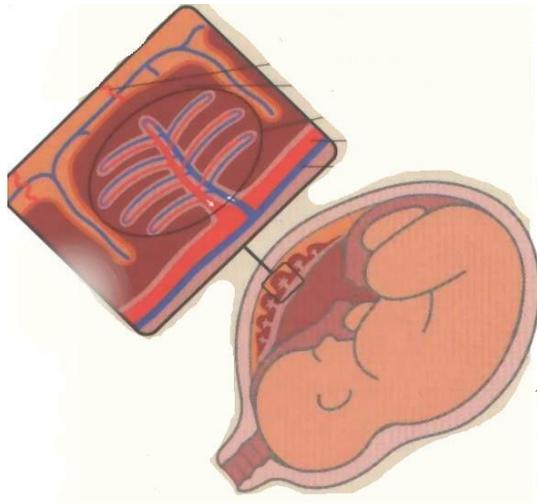
- Снижение уровней
  - меланотонина
  - ХГ
  - плацентарного лактогена



- Увеличение проницаемости плаценты для
  - иммунных комплексов
  - плодовых антигенов,
  - полисахаридных структур
  - клеток плода



**Повышение напряженности  
иммунитета**



# Подготовительный период

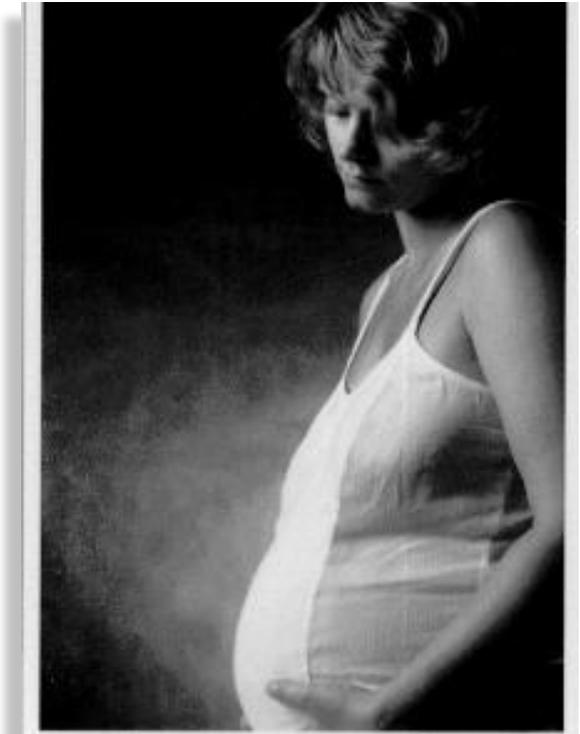
**1. Предвестники родов**

**2. Прелиминарный период**



# Предвестники родов

- Симптомоконплекс, свидетельствующий о подготовке организма беременной женщины к родам.
- 38-40 нед
- Продолжительность 7-14 дн.



# Предвестники родов



- 1) Боли внизу живота ноющего, тянущего характера.
- 2) Спонтанное сокращение матки.
- 3) Дно матки опускается на несколько см.
- 4) Предлежащая часть плода плотно фиксируется во входе в малый таз.

# Предвестники родов

- 5) Слизисто-сукровичные выделения (секрет желез шейки матки).
- 6) Усиливается возбудимость матки.
- 7) Уменьшается нарастание массы тела плода.
- 8) Снижается масса тела беременной на 800-1000г.
- 9) Происходит отслойка водных оболочек нижнего полюса плодного пузыря от стенки нижнего сегмента матки, что вызывает интенсивный синтез простагландинов.



# Нормальный прелиминарный период

- При доношенной беременности 40-41 нед.
- Нерегулярные по частоте, длительности и интенсивности боли схваткообразного характера внизу живота и в пояснично-крестцовой области.
- Продолжительность не превышает 6 часов.
- Ритм сна и бодрствования не нарушен.
- «зрелая» шейка матки



# Особенности прелиминарных «схваток»

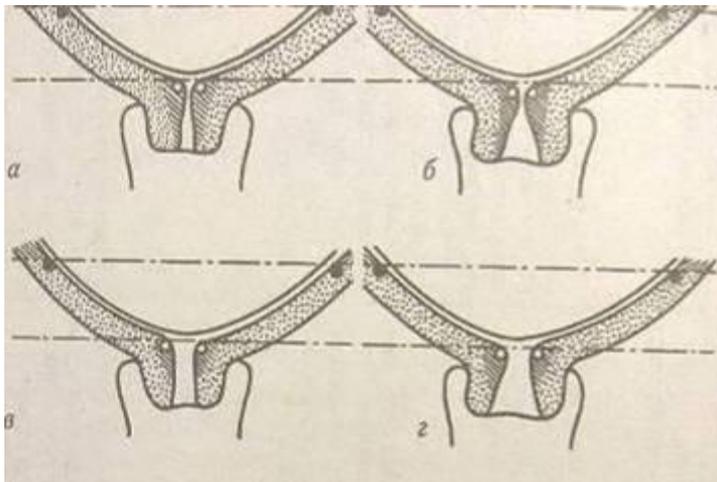
- Незначительная болезненность
- Нерегулярность.
- Отсутствие возрастания амплитуды сокращений.
- Активное или спокойное поведение женщины
- Отсутствие структурных изменений шейки матки в динамике.
- Отсутствие признаков в/у гипоксии плода

# «Созревание» шейки матки

- Сложный био- и гистохимический процесс изменения свойств коллагеновой и соединительной ткани шейки матки:
  - дестабилизация структуры;
  - гидратация;
  - разрыхление и дестабилизация связей между отдельными волокнами коллагена;
  - снижение концентрации коллагена;
  - изменение механических свойств шейки матки (мягкая, эластичная, податливая)



# Особенности «зрелой» шейки матки



- Расположена по проводной оси таза
- Наружный зев на уровне спинальной линии
- Укорочена до 1,5-2 см
- Полностью размягчена
- Длина влагалищной части соответствует длине цервикального канала
- Канал свободно пропускает палец (2 см)
- Внутренний зев мягкий, плавно переходит в нижний сегмент

# Подготовка родовых путей к родам



- При физиологическом течении беременности медикаментозную подготовку шейки матки начинают только после 41 нед;
- Методы:
  - физиотерапевтические
  - медикаментозные
  - ламинарии

# Физиотерапевтические методы



- Анодная гальванизация головного мозга
- Электростимуляция шейки матки
- Электрофорез с эстрогенами шейки матки
- Иглорефлексотерапия

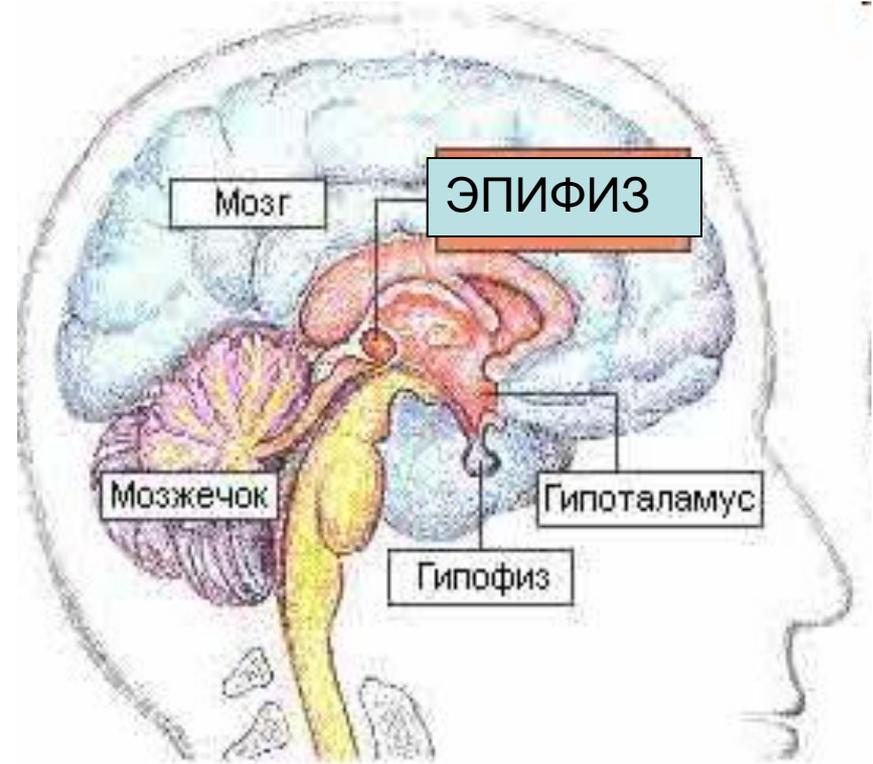
# Для быстрого созревания шейки матки

- Препедил-гель, содержащий 0,5 мг динопростона
- Антипрогестагены – мифепристон 200 мг
- Гинипрал 0,5 мг с верапамилем 40 мг
- Ламинарии



# Механизм развития родовой деятельности

- Эпифиз плода
  - контролирует зрелость плода,
  - «снимает» иммунологическую толерантность,
  - включает механизмы иммунного отторжения плода и плаценты.
  - подает генетически детерминированный сигнал: «Пора».



**«Зрелый» плод – инициатор начала родов.**

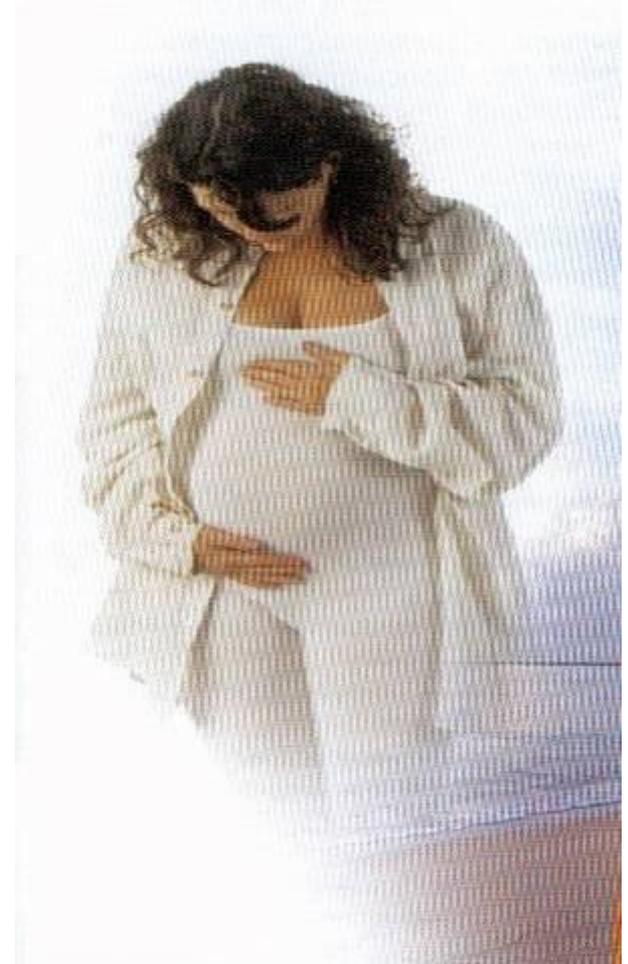
# Механизмы развития родовой деятельности



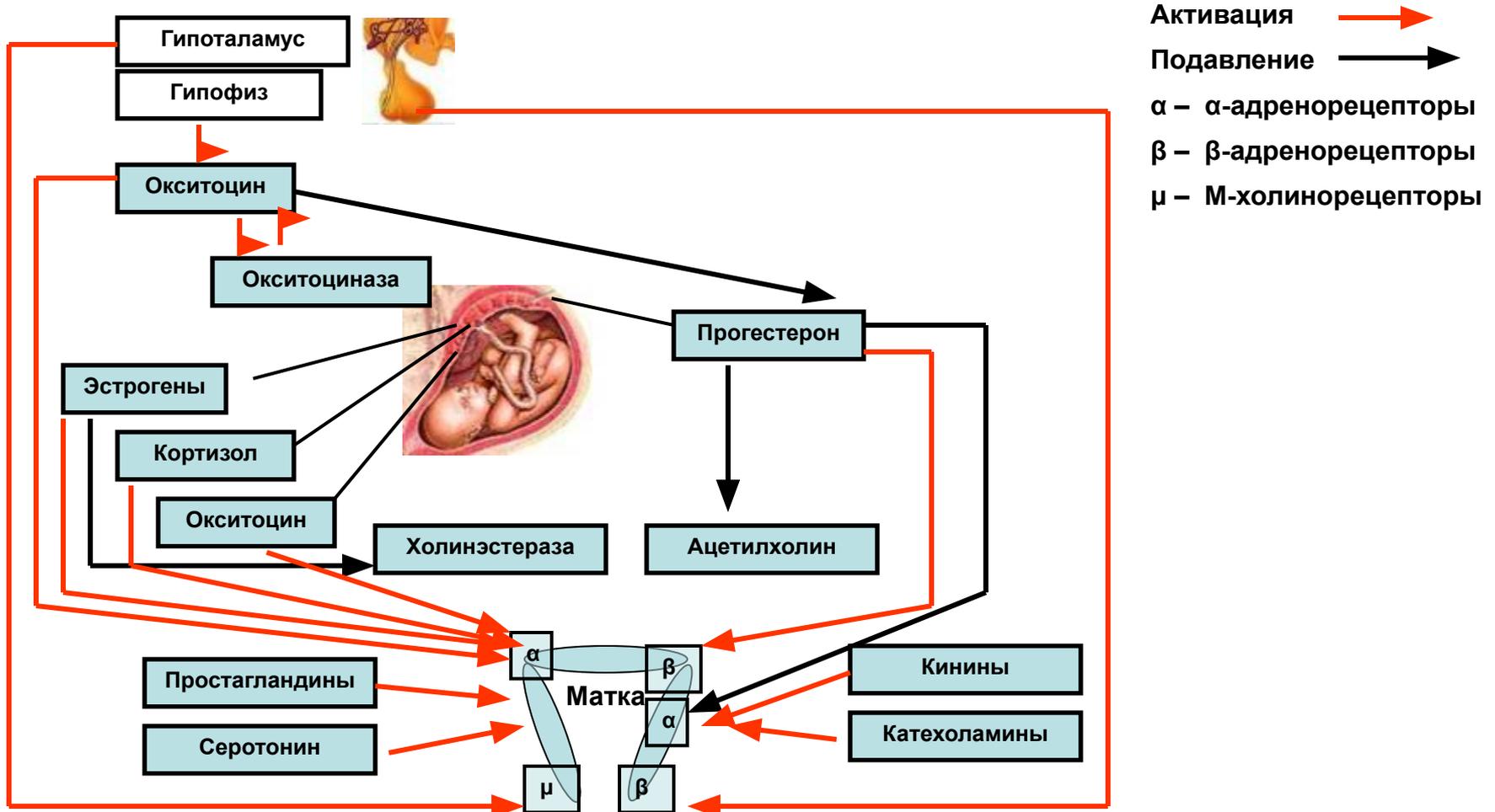
- Снимается подавляющее действие меланотонина на гипоталамус плода.
- Разблокируются либерины,
- Продуцируется фоллитропин и лютропин.
- ДГЭАС проникает в плаценту, где конъюгированные стероиды превращают в свободные (эстриол)

# Механизмы развития родовой деятельности

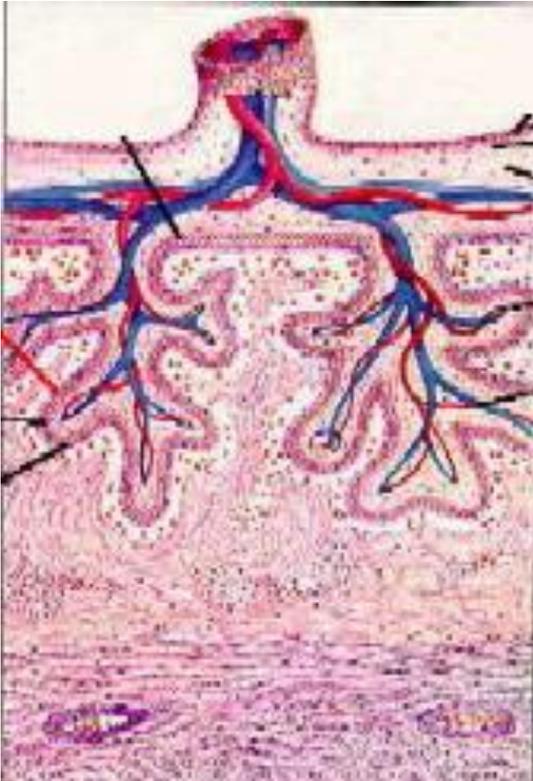
- Под влиянием стероидных гормонов происходит
  - образование рецепторов к сокращающим веществам.
  - биохимические изменения соединительной ткани шейки матки.
- Кортизол, в околоплодных водах,
  - достигает зоны непосредственного контакта плодовых и материнских тканей.
  - обуславливает разрушение лизосом и запуск каскадного синтеза простагландинов.



# Регуляция сократительной деятельности матки



# Паракринный механизм родовой деятельности



- *На границе материнских и плодовых тканей в матке* происходит выброс постагландинов
  - плодового (E2)
  - материнского (F2 $\alpha$ )

# Влияние ПГ в процессе развития родов

- Начало родов определяется в основном действием **ПГЕ2**, далее с 4-5 см – **ПГФ2 $\alpha$**
- **Простагландины** стимулируют синтез **окситоцина** в гипофизе плода и матери.
- К концу периода раскрытия возрастает значение **окситоцина**.



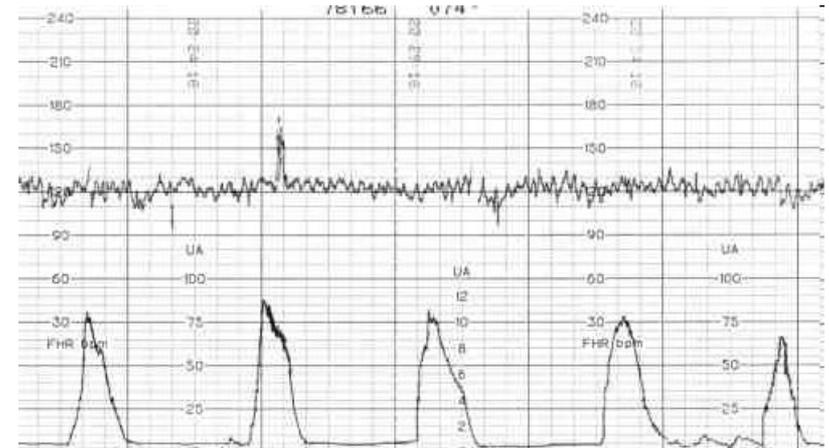
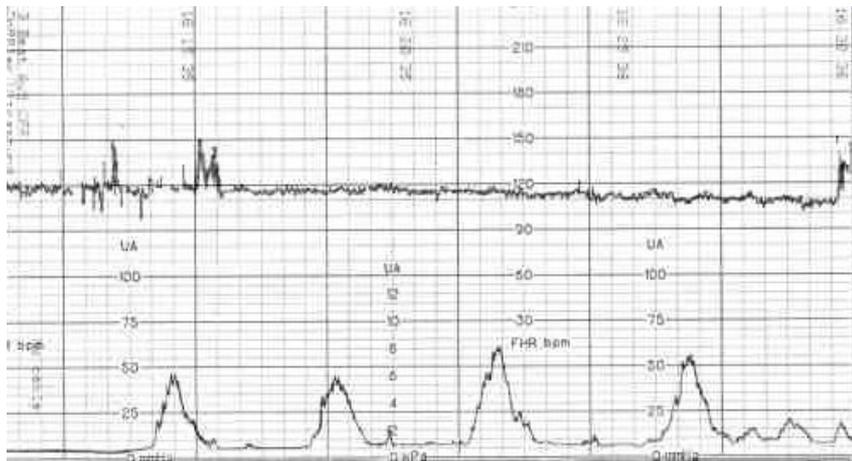
# Функции окситоцина в родах



- Повышение тонуса матки
- Стимуляция
  - Частоты схваток
  - Амплитуды схваток

**Ведущая роль в активную фазу родов**

# Параметры сокращения матки в родах



- **Тонус** – самое низкое давление внутри матки, регистрируемое между двумя сокращениями (8-10 мм.рт.ст)
- **Интенсивность** – повышение внутриматочного давления, вызываемое отдельными сокращениями
  - в теле матки – 50-120 мм.рт.ст
  - в нижнем сегменте – 25-60 мм.рт.ст.
- **Частота** – число сокращений в единицу времени

# Концепция биомеханизма родовой схватки (теория Г.А.Савицкого)

- **Феномен силового потока крови**, который является основной движущей силой по «созреванию» шейки матки и открытию маточного зева.
- **Сокращение нижнего сегмента зависит от цервикального кровотока.** Движение крови, сопряженное с изометрическим сокращением миометрия, осуществляет депонирование в сосудистых резервуарах то тела матки, то в сосудистых лакунах шейки.
- **Гидродинамическая изоляция полостей тела матки и нижнего сегмента, постоянный объем тела матки в родах в сочетании с движущей силой крови – основной механизм раскрытия шейки матки и продвижения плода.**

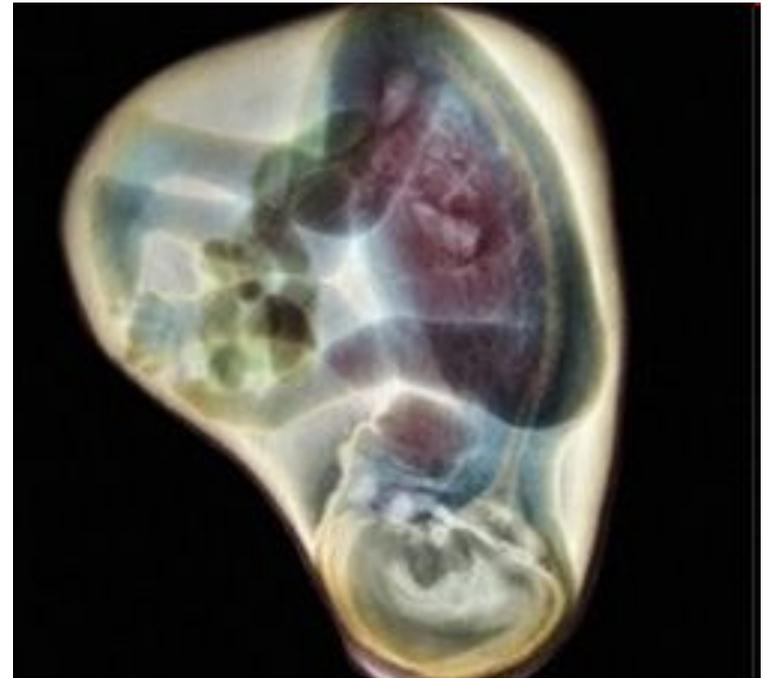
# Типы родов



- **Самопроизвольные** роды
- **Индукцированные** – роды после родовозбуждения по показаниям со стороны матери, или плода;
- **Программированные** – роды после родовозбуждения в дневное, удобное для стационара время у женщин группы риска по акушерской и перинатальной патологии.

# Условия для программированных родов

- Доношенная беременность
- Зрелый плод
- Готовность организма женщины к родам



# Характеристика нормальных родов

- Одноплодная беременность
- Головное предлежание плода
- Соразмерность головки плода и таза матери
- Доношенная беременность
- Продолжительность родов: у первородящих – от 7 до 14 ч, у повторнородящих – от 5 до 12 ч
- Координированная родовая деятельность, не требующая коррекции
- Своевременное излитие околоплодных вод (после 6 см раскрытия)
- Отсутствие акушерского травматизма и оперативных вмешательств в родах
- Отсутствие у ребенка гипоксических, травматических или инфекционных осложнений, аномалий развития
- Физиологическая кровопотеря в последовом и раннем послеродовом периодах не выше 0,5% массы тела роженицы

