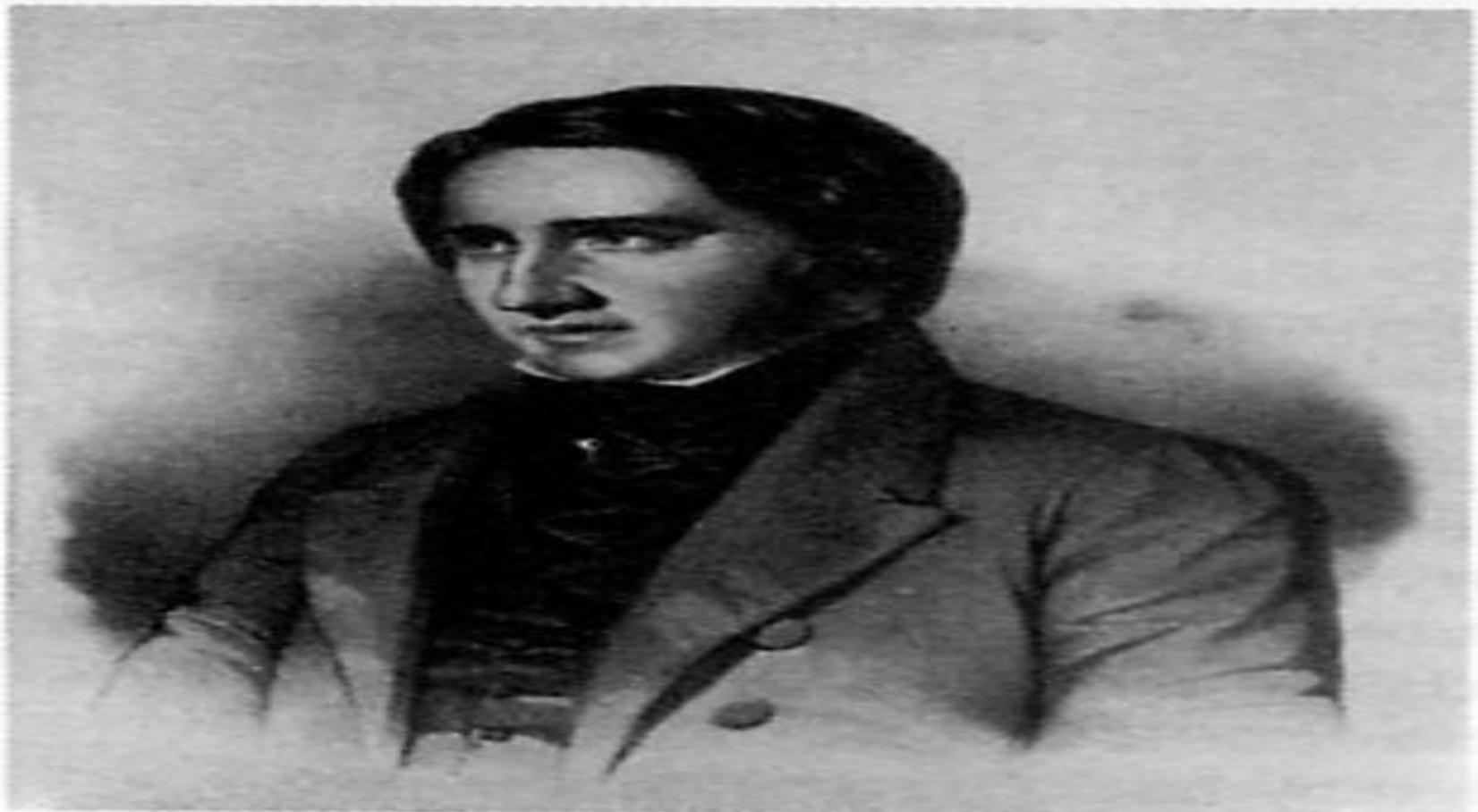


# Обезболивание при родах

Лекция

# ИСТОРИЯ

- 19 января 1847 г. – обезболивание родов (хлороформ), проведенное Симпсоном.
- 1859 г. Обезболивание родов у английской королевы. Ч.Сноу.
- Первое применение закиси азота в акушерстве русским доктором Кликовичем
- Сакральная анестезия, примененная в 1909 году Стокелем
- Применение поясничной эпидуральной анестезии и внедрение ее примерно через 10 лет в акушерскую практику
- Применение скополомина и морфина для обезболивания родов в начале 20 века
- Введение в практику длительной каудальной анестезии в акушерстве в 1942 году Хингстоном и Элвардсом
- Внедрение непрывной эпидуральной анестезии Круэбло и первое применение метода в акушерстве
- Всемирное признание предложенной в 1952 году шкалы Апгар для оценки состояния новорожденных
- Концепция «естественных родов» и метод психопрофилактики по Ламазу с 1950г.

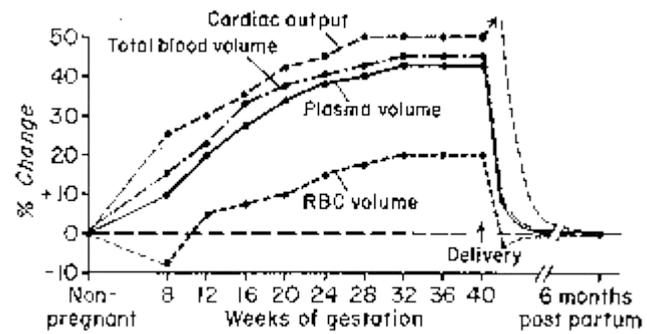






# Анатомо-физиологические особенности беременной

- Сердечно-сосудистая система
  - общий объем крови возрастает на 40%, в большей степени за счет плазмы
  - Возрастает потребность в кислороде. Сердечный выброс, начиная с 2 триместра возрастает на 20%, на 50% возрастает в период изгнания и сохраняется в течении 3 суток после родов



- Увеличенная матка получает до 20% сердечного выброса. Является причиной сдавления нижней полой вены и аорты



A. Supine position



Side view

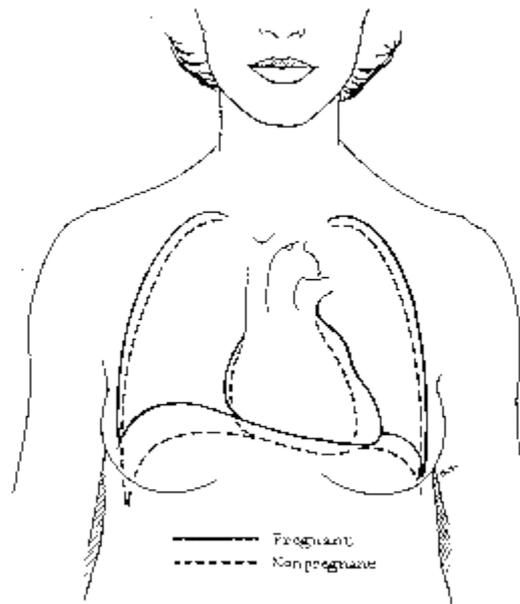


B. Lateral position



Top view

- Дыхательная система
  - Увеличение кровоснабжения слизистой верхних дыхательных путей, отечность, повышенная травматичность
  - Смещение диафрагмы, снижение функциональной остаточной емкости легких
  - Дыхательный объем возрастает на 40%, частота дыхания на 15%, альвеолярная вентиляция на 70%.



# Пищеварительная система

- \*Под влиянием прогестерона замедляется процесс опорожнения желудка и нарушается функция нижнего пищеводного сфинктера
- \*плацента секретирует гастрин

# Выделительная система

- \*Почечный кровоток возрастает на 80% во 2 триместре
- \*На 50% возрастает гломерулярная фильтрация

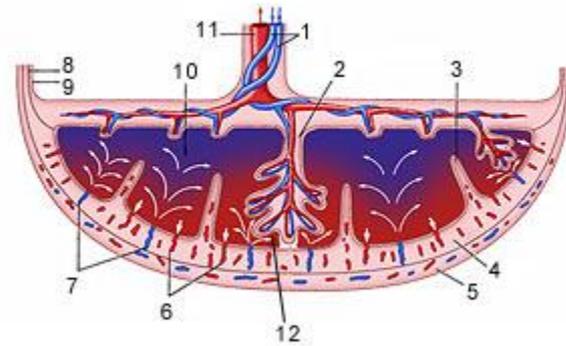
- Функция печени не меняется
- Некоторое повышение уровня щелочной фосфатазы- за счет секреции ее плацентой
- Обмен веществ повышен. Снижается уровень глюкозы и аминокислот, повышен уровень свободных жирных кислот, кетонов и триглицеринов
- Высокий уровень инсулина, резистентность к нему повышена (секреция плацентой хорионального соматомаммотропина).  
Гиперплазия  $\beta$ -клеток

# Маточно-плацентарное кровообращение

- Маточный кровоток к моменту родов – 10% сердечного выброса
- Причины снижения маточного кровотока: артериальная гипотония, вазоконстрикция, схватки.

# Плацента

- 1 - артерии пуповины
  - 2 - стволовая ворсина
  - 3 - **ДЕЦИДУАЛЬНАЯ** перегородка
  - 4 - **ДЕЦИДУАЛЬНЫЙ** слой
  - 5 - **МИОМЕТРИЙ**
  - 6 - вены
  - 7 - спиральные артерии
  - 8 - хорион
  - 9 - амнион
  - 10 - **МЕЖВОРСИНЧАТОЕ** пространство
  - 11 - вена пуповины
  - 12 - котиледон
- 



- **Плацента выполняет следующие основные функции:** дыхательную, выделительную, трофическую, защитную и инкреторную. Она выполняет также функции антигенообразования и иммунной защиты. Большую роль в осуществлении этих функций играют плодные оболочки и околоплодные воды.

- **Переход через плаценту химических соединений** определяется различными механизмами: ультрафильтрацией, простой и облегченной диффузией, активным транспортом, пиноцитозом, трансформацией веществ в ворсинах хориона. Большое значение имеют также растворимость химических соединений в липидах и степень ионизации их молекул.

- **Процессы ультрафильтрации** зависят от величины молекулярной массы химического вещества. Этот механизм имеет место в тех случаях, когда молекулярная масса не превышает 100. При более высокой молекулярной массе наблюдается затрудненный трансплацентарный переход, а при молекулярной массе 1000 и более химические соединения практически не проходят через плаценту, поэтому их переход от матери к плоду осуществляется с помощью других механизмов.

- **Процесс диффузии** заключается в переходе веществ из области большей концентрации в область меньшей концентрации. Такой механизм характерен для перехода кислорода от организма матери к плоду и  $\text{CO}_2$  от плода в организм матери. **Облегченная диффузия** отличается от простой тем, что равновесие концентраций химических соединений по обе стороны плацентарной мембраны достигается значительно быстрее, чем этого можно было ожидать на основании законов простой диффузии. Такой механизм доказан для перехода от матери к плоду глюкозы и некоторых других химических веществ.

- **Пиноцитоз** представляет собой такой тип перехода вещества через плаценту), когда ворсины хориона активно поглощают капельки материнской плазмы вместе с содержащимися в них теми или иными соединениями.

- Наряду с этими механизмами **трансплацентарного обмена** большое значение для перехода химических веществ от организма матери к плоду и в обратном направлении имеет растворимость в липидах и степень ионизации молекул химических агентов. Плацента функционирует как **липидный барьер**. Это означает, что химические вещества, хорошо растворимые в липидах, более активно переходят через плаценту, чем плохо растворимые. Роль ионизации молекул химического соединения заключается в том, что недиссоциированные и неионизированные вещества переходят через плаценту более быстро.

- Газообмен в плаценте осуществляется путем проникновения кислорода к плоду и выведения из его организма  $\text{CO}_2$ . Эти процессы осуществляются по законам простой диффузии. Плацента не обладает способностью к накоплению кислорода и  $\text{CO}_2$ , поэтому их транспорт происходит непрерывно. Обмен газов в плаценте аналогичен газообмену в легких. Значительную роль в выведении  $\text{CO}_2$  из организма плода играют околоплодные воды и параплацентарный обмен.

- **Белки.** Состояние белкового обмена в системе мать—плод обусловлено многими факторами: белковым составом крови матери, состоянием белок-синтезирующей системы плаценты, активностью ферментов, уровнем гормонов и рядом других факторов. Плацента обладает способностью дезаминировать и переаминировать аминокислоты, синтезировать их из других предшественников. Это обуславливает активный транспорт аминокислот в кровь плода. Содержание аминокислот в крови плода несколько превышает их концентрацию в крови матери. Это указывает на активную роль плаценты в белковом обмене между организмами матери и плода. Из аминокислот плод синтезирует собственные белки, отличные в иммунологическом отношении от белков матери.

- **Липиды.** Транспорт липидов (фосфолипиды, нейтральные жиры и др.) к плоду осуществляется после их предварительного ферментативного расщепления в плаценте. Липиды проникают к плоду в виде триглицеридов и жирных кислот. **Липиды** в основном локализуются в цитоплазме синцития ворсин хориона, обеспечивая тем самым проницаемость клеточных мембран плаценты.

- **Глюкоза.** Переходит через плаценту согласно механизму облегченной диффузии, поэтому ее концентрация в крови плода может быть выше, чем у матери. Плод также использует для образования глюкозы гликоген печени. **Глюкоза** является основным питательным веществом для плода. Ей принадлежит также очень важная роль в процессах анаэробного гликолиза.

- **Вода.** Через плаценту для пополнения экстрацеллюлярного пространства и объема околоплодных вод проходит большое количество воды. Вода накапливается в матке, тканях и органах плода, плаценте и амниотической жидкости. При физиологической беременности количество околоплодных вод ежедневно увеличивается на 30—40 мл. Вода необходима для правильного обмена веществ в матке, плаценте и в организме плода. Транспорт воды может осуществляться против градиента концентрации.

- **Электролиты.** Обмен электролитов происходит трансплацентарно и через амниотическую жидкость (параплацентарно). Калий, натрий, хлориды, гидрокарбонаты свободно проникают от матери к плоду и в обратном направлении. **Кальций, фосфор, железо** и некоторые другие микроэлементы способны депонироваться в плаценте.

- **Витамины.** Весьма важную *роль плацента* играет в обмене витаминов. Она способна накапливать их и осуществляет регуляцию их поступления к плоду. **Витамин А** и каротин депонируются в плаценте в значительном количестве. В печени плода каротин превращается в витамин А, Витамины группы В накапливаются в плаценте и затем, связываясь с фосфорной кислотой, переходят к плоду. В плаценте содержится значительное количество витамина С. У плода этот витамин в избыточном количестве накапливается в печени и надпочечниках. Содержание витамина D в плаценте и его транспорт к плоду зависят от содержания витамина в крови матери. Этот витамин регулирует обмен и транспорт кальция в системе мать—плод. Витамин Е, как и витамин К, не переходит через плаценту. Следует иметь в виду, что синтетические препараты витаминов Е и К переходят через плаценту и обнаруживаются в крови пуповины.

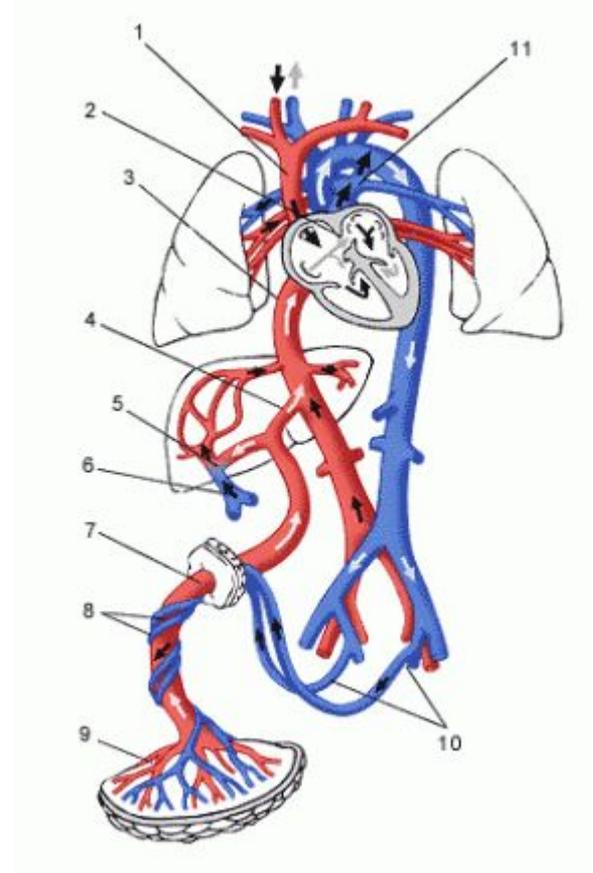
- **Ферменты.** Плацента содержит многие ферменты, участвующие в обмене веществ. В ней обнаружены дыхательные ферменты (оксидазы, каталаза дегидрогеназы и др.). В тканях плаценты имеется сукцинатдегидрогеназа которая участвует в процессе переноса водорода при анаэробном гликолизе' Плацента активно синтезирует универсальный источник энергии АТФ.

- **Из ферментов**, регулирующих углеводный обмен, следует указать амилазу, лактазу, карбоксилазу и др. Белковый обмен регулируется с помощью таких ферментов, как НАД- и НАДФдиафоразы. **Специфическим для плаценты** является фермент — **термостабильная щелочная фосфотаза (ТЩФ)**. На основании показателей концентрации этого фермента в крови матери можно судить о функции плаценты во время беременности. Другим специфическим ферментом плаценты является окситоциназа. В плаценте содержится ряд биологически активных веществ системы гистамин—гистаминаза, ацетилхолин—холинэстераза и др. Плацента также богата различными факторами свертывания крови и фибринолиза.

- **Плодовая поверхность плаценты**, которая обращена в сторону плода, покрыта **амниотической оболочкой**. Под ней видны сосуды, которые идут от места прикрепления пуповины к краю плаценты. Строение плодовой части плаценты представлено многочисленными **ворсинами хориона**, которые объединяются в структурные образования - котиледоны. Каждый котиледон образован стволовой ворсиной с разветвлениями, содержащими сосуды плода. Центральная часть котиледона образует полость, которая окружена множеством ворсин. В зрелой плаценте насчитывается от 30 до 50 котиледонов. Котиледон плаценты условно сравним с деревом, в котором опорная ворсина I порядка является его стволом, ворсины II и III порядка - крупными и мелкими ветвями, промежуточные ворсины - маленькими ветками, а терминальные ворсины - листьями. Котиледоны отделены друг от друга перегородками (септами), исходящими из базальной пластины.

# Кровообращение плода

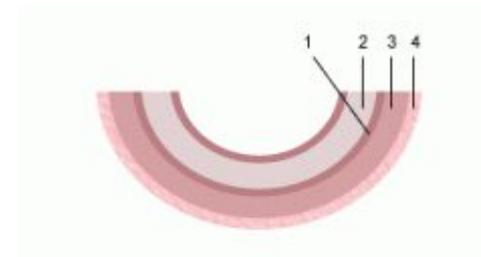
- 1 - верхняя полая вена
- 2 - овальное отверстие
- 3 - нижняя полая вена
- 4 - венозный проток
- 5 - порталный синус
- 6 - воротная вена
- 7 - вена пуповины
- 8 - артерии пуповины
- 9 - плацента
- 10 - надчревные артерии
- 11 - артериальный проток



- **Спиральные артерии**, которые являются конечными ветвями маточной и яичниковой артерий, **питающих беременную матку**, открываются в межворсинчатое пространство 120-150 устьями, обеспечивая постоянный приток материнской крови, богатой кислородом, в межворсинчатое пространство. За счет **разницы давления**, которое выше в материнском артериальном русле по сравнению с межворсинчатым пространством, **кровь, насыщенная кислородом**, из устьев спиральных артерий направляется через центр котиледона к ворсинам, омывает их, **достигает хориальной пластины** и по разделительным септам **возвращается в материнский кровоток** через венозные устья. При этом кровоток матери и плода отделены друг от друга. Т.е. **кровь матери и плода не смешивается** между собой.

- **СХЕМА СТРОЕНИЯ ПЛАЦЕНТАРНОГО БАРЬЕРА**

- 1 - эндотелий капилляров терминальных ворсин
- 2 - капилляр ворсины
- 3 - строма ворсины
- 4 - эпителиальный покров ворсин



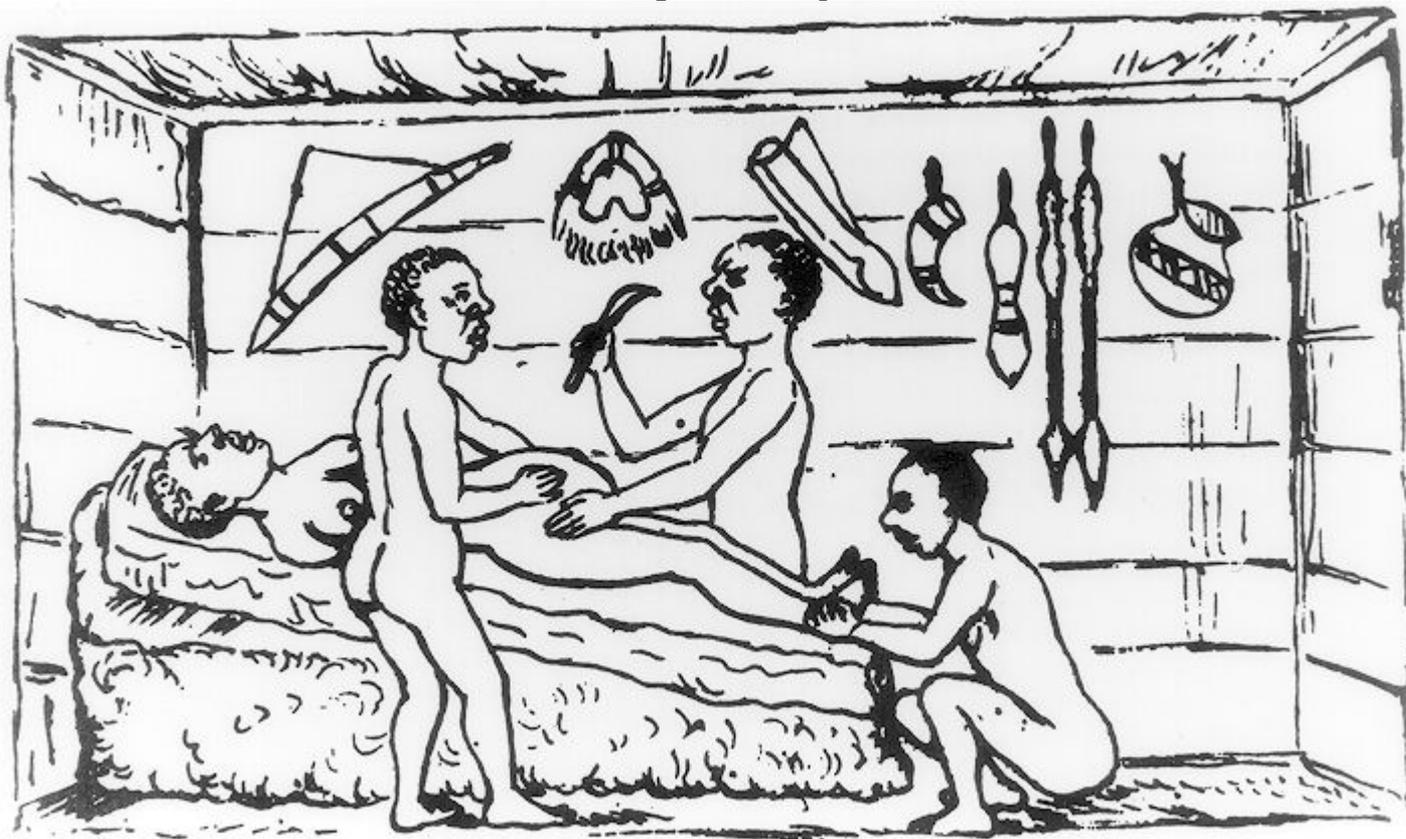
-

- Плацента осуществляет важную **защитную (барьерную функцию)** посредством плацентарного барьера, который обладает избирательной проницаемостью в двух направлениях. При нормальном течении беременности проницаемость плацентарного барьера увеличивается до 32 -34 недель беременности, после чего определенным образом снижается. Однако, к сожалению, через плацентарный барьер сравнительно легко проникают в плодовой кровотоке достаточно большое количество лекарственных препаратов, никотин, алкоголь, наркотические вещества, пестициды, другие токсические химические вещества, а также целый ряд возбудителей инфекционных заболеваний, что оказывает неблагоприятное воздействие на плод. Кроме того, под воздействием патогенных факторов барьерная функция плаценты нарушается еще в большей степени.

- Источник болевых ощущений в первом периоде родов обусловлен схватками и раскрытием шейки матки. В латентной фазе родов боль ограничивается дерматомами на уровне T 11-T12 , затем по мере вступления в активную фазу родов распространяются на дерматомы T10 – L1. Висцеральные афферентные волокна, обуславливают болевые ощущения в родах, в составе симпатических нервов достигают сплетений матки и шейки матки (plexus fundamentalis uteri – экстрамедулярное и юкстамедулярное развитые с обеих сторон матки и вплетающиеся в ее шейку

- « принцип ВОЗ – демедикализация родов»
- Психологические и нефармакологические методы обезболивания родов основаны на предпосылке, что боль в родах можно уменьшить с помощью специальной подготовки роженицы. Ключевую роль играет обучение рожениц и создание у них положительной установки на роды. Нефармакологические методы включают гипноз, чрескожную электростимуляцию нервных окончаний (электроды длиной 150мм и шириной 35 мм, накладываются в проекции T10 – L1 и S1 - S4 , синусоидальный модулированный ток длительностью от 30 до 250 мсек, амплитудой 0 – 75 mA и частотой 40 –150 Hz)

# Обезболивание акушерских операций





# Показания к кесарева сечения

- Высокий риск родов через естественные родовые пути для матери и плода
- Высокий риск разрыва матки
- Рубец на матке после корпорального кесарева сечения, удаления крупной миомы, реконструктивной операции на матке
- Высокий риск акушерского кровотечения
- Полное или частичное предлежание плаценты Преждевременная отслойка плаценты
- Реконструктивные операции на влагалище в анамнезе
- Дистоция
- Несоответствие между размерами таза и предлежащей части плода Аномалии положения и предлежания плода
- Поперечное или косое положение плода
- Тазовое предлежание
- Дисфункциональная сократительная активность матки
- Необходимость немедленного или экстренного родоразрешения
- Внутриутробная гипоксия Выпадение пуповины
- Акушерское кровотечение Амнионит
- Герпес половых органов
- Угроза смерти матери

# Техника общей анестезии

- Антациды по схеме
- Преоксигенация
- Тиопентал – 3 или 4 мг/кг
- Возможно - кетамин 1 мг/кг
- Сукцинилхолин 1,5 мг/кг с использованием приема Селлика
- Быстрая интубация
- До извлечения плода вентиляция закисно-кислородной смесью 1:1 с добавлением фторотана 0,5%, изофлюрана 0,75% или энфлюрана 1%.
- После извлечения плода углубление анестезии увеличением подачи закиси азота и наркотическими препаратами

