



Лекция

**”Оплодотворение и развитие плода.
Изменения в системах и органах
беременной по триместрам“**

ОПЛОДОТВОРЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ПЛОДА

Репродуктивная система подобно другим системам является функциональной и включает в себя периферическое и центральное звено и работает по принципу прямой и обратной связи.

Процессу оплодотворения и имплантации зиготы в слизистую оболочку матки предшествуют сложные, ритмически повторяющиеся изменения, подготавливающие организм к беременности.

Эти циклические изменения укладываются в срок от первого дня последней менструации до первого дня последующей и называются **менструальным циклом.**

Репродуктивная система организована по иерархическому принципу. В ней выделяют 5 уровней, каждый из которых регулируется вышестоящими системами.

I уровень - ТКАНИ-МИШЕНИ

II уровень - ЯИЧНИКИ

III уровень - ГИПОФИЗ

IV уровень - ГИПОТАЛАМУС

V уровень - ЦЕРЕБРАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ

ПЕРВЫЙ УРОВЕНЬ - ТКАНИ-МИШЕНИ

- **половые органы,**
- **матка,**
- **молочные железы,**
- **волосяные фолликулы,**
- **кожа,**
- **кости,**
- **жировая клетчатка**

являются точками приложения гормонов.

ВТОРОЙ УРОВЕНЬ - ЯИЧНИКИ

Парный орган, является основным органом репродуктивной системы в которых происходит синтез стероидов и развитие фолликулов.

Процесс образования фолликулов идет непрерывно.

ВТОРОЙ УРОВЕНЬ - ЯИЧНИКИ

В так называемом яичниковом цикле различают 2 фазы:

- 1) развитие фолликула и его разрыв –
фолликулярная фаза
- 2) развитие желтого тела -
лютеиновая фаза.

ВТОРОЙ УРОВЕНЬ - ЯИЧНИКИ

Фолликулярная фаза

Первичный (примордиальный) фолликул состоит из незрелой яйцеклетки окруженной одним слоем эпителиальных клеток. Снаружи фолликул окружен соединительнотканной оболочкой – текой (*theca interna* и *externa*).

ВТОРОЙ УРОВЕНЬ - ЯИЧНИКИ

Фолликулярная фаза

В фолликулярную фазу начинается рост фолликула (как правило обычно начинается рост 2-3 фолликулов, но созреет только один), который завершается как правило в середине менструального цикла.

ВТОРОЙ УРОВЕНЬ - ЯИЧНИКИ

Фолликулярная фаза

Рост яйцеклетки приводит к появлению на ее поверхности прозрачной оболочки (zona pellucida), далее происходит 2 деления

созревательное

и редукционное,

после чего яйцеклетка считается зрелой и пригодной к оплодотворению.

ВТОРОЙ УРОВЕНЬ - ЯИЧНИКИ

Фолликулярная фаза

Завершается фолликулярная фаза **овуляцией** - это процесс разрыва зрелого фолликула и выход из его полости созревшей яйцеклетки.

ВТОРОЙ УРОВЕНЬ - ЯИЧНИКИ

Лютеиновая фаза

С этого момента начинается **лютеиновая фаза** яичникового цикла, которая характеризуется образованием на месте разорвавшегося фолликула желтого тела (*corpus luteum*), которое является местом выработки гормона прогестерона.

ТРЕТИЙ УРОВЕНЬ - ГИПОФИЗ

Передняя доля гипофиза (аденогипофиз) имеет самое большое значение в регуляции менструального цикла и секретирует 6 гормонов, из которых 3 являются гонадотропными.

ЧЕТВЕРТЫЙ УРОВЕНЬ - ГИПОТАЛАМУС

Гипофизотропная зона гипоталамуса
недостаточно изученный уровень.

Но известно, что там вырабатываются
рилизинг-факторы:

стимуляторы – **либерины**,

и блокаторы – **статины**,

которые регулируют функцию гипофиза.

ПЯТЫЙ УРОВЕНЬ - ЦЕРЕБРАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ

Церебральные структуры (в том числе и кора головного мозга) воспринимают импульсы из внешней среды и передают их через нейротрансмиттеры (амины, индолы, опиаты) в подкорковые структуры. Которые в свою очередь получив информацию о состоянии половой сферы анализирует суммацию этих импульсов и регулирует деятельность организма.

Подводя промежуточный ИТОГ

**нормальный менструальный
цикл является результатом
сложнейших
нейрогормональных
взаимоотношений между ЦНС,
гипофизом, яичниками и
маткой.**

О сперматозоиде

Сперматогенез происходит в извитых семенных канальцах мужских гонад (яичках), который завершается в период половой зрелости образованием сперматозоидов. Полному созреванию сперматозоидов предшествует двукратное деление, в результате которого в его ядре остается половина хромосом.

О сперматозоиде

Зрелый сперматозоид человека имеет длину до 50 – 60 микрометров и состоит из

- **головки** - содержащей ядро, окруженное тонким слоем протоплазмы ,
- **шейки** - состоящей из протоплазмы, содержащей видоизмененную центросому, которая способствует процессу дробления.
- **хвостика** - состоящего из протоплазмы и служащего приспособлением для активного передвижения сперматозоидов в жидкой среде.

О сперматозоиде

В результате колебательных движений хвостика сперматозоид способен совершать самостоятельное движение головкой вперед. Сперматозоиды обладают свойством двигаться против тока жидкости. Из влагалища они устремляются в матку, а из нее – в маточные трубы, хотя ток жидкости (секрет) в половых путях имеет противоположное направление.

О сперматозоиде

Способность к движению сперматозоиды приобретают после попадания в секрет семенных пузырьков и предстательной железы.

Смесь сперматозоидов с секретом семенных пузырьков, предстательной и бульбоуретральных (куперовых) желез называется семенной жидкостью, или

спермой.

Это студенистая масса беловатого цвета, щелочной реакции, имеющую специфический запах.

Об оплодотворении

Во время полового возбуждения мускулатура матки сокращается, наружный зев шейки приоткрывается, слизистая пробка выступает из шейки и обволакивается спермой, попавшей в задний свод, после чего слизистая пробка со сперматозоидами втягивается обратно в шейку матки.

Об оплодотворении

Слизь канала шейки матки обладает наибольшей проницаемостью для сперматозоидов. В это время слизь становится жидкой, в ней образуется особая мукопротеиновая сеть.

Об оплодотворении

Далее сперматозоиды попадают в полость матки и маточные трубы, где в щелочной среде сохраняют способность:

к движению в течение 3х–4х дней,

способность к оплодотворению - только 24-48 часов.

Об оплодотворении

Сперматозоиды, совершающие самостоятельные движения (со скоростью 2-3 мм в минуту), через 1 ч достигают полости матки, а через 1,5-2 ч в маточных труб, где и встречаются с яйцеклеткой. В этот период у сперматозоидов завершаются процессы, повышающие способность к оплодотворению (капацитация).

Об оплодотворении

Оплодотворение яйцеклетки происходит в области ампулярного отдела маточных труб (на стыке фимбрий). Для этого необходимо 20 млн сперматозоидов как минимальное количество необходимое для расплавления corona radiata яйцеклетки.

Оплодотворение

Зрелая яйцеклетка окруженная прозрачной оболочкой, лучистым венцом, попадает из лопнувшего фолликула в брюшную полость. Попаданию яйцеклетки в трубы способствуют присасывающие перистальтические движения трубы и ее бахромок, мерцание ресничек эпителия трубы, создающее ток жидкости от воронки к маточному концу трубы.

Оплодотворение

На поверхности яйцеклетки навстречу сперматозоидам образуется воспринимающий бугорок, однако проникновению множества сперматозоидов в протоплазму яйцеклетки препятствуют клетки лучистого венца и прозрачная оболочка. Сперматозоиды за счет ферментов (трипсиноподобные, гиалуронидаза, муциназа и др.) проникают в яйцеклетку.

Оплодотворение

Из нескольких сперматозоидов, проникших в яйцеклетку, только ядро одного сперматозоида сливается с ядром яйцеклетки. Слияние половых клеток это взаимная ассимиляция ядерного материала половых клеток, в результате которой образуется единое ядро зиготы.

С момента оплодотворения начинается беременность.

Развитие плодного яйца

После первого деления зиготы образуются две дочерние клетки – бластомеры. В результате последующего дробления образуется комплекс бластомеров, напоминающий тутовую ягоду – морула.

Развитие плодного яйца

Оплодотворенная яйцеклетка захватывается фимбриями и начинается ее обратный ход которому способствует: перистальтика мускулатуры трубы, ток жидкости, цилиндрический реснитчатый эпителий. Она продвигается по маточной трубе в полость матки (примерно за 3-е сутки). На 3-4 день яйцеклетка находится в свободном «падении» и в состоянии 16 бластомеров **имплантируется** в децидуальную оболочку матки (**нидация**).

Развитие плодного яйца

После имплантации продолжается развитие зародыша и его оболочек. На трофобласте образуются первичные ворсины для увеличения поверхности соприкосновения зародыша с эмбриотрофом.

- Наружный слой трофобласта утрачивает клеточные границы, превращаясь в плазмодиотрофобласт – синцитий.
- Внутренний слой трофобласта сохраняет клеточное строение – цитотрофобласт.

Развитие плодного яйца

В течение первых недель развития синцитий обладает способностью к проникновению в материнские ткани и называется **имплантационным синцитием**.

По мере роста и необходимости всасывать питательные вещества синцитий реорганизуется и называется **резорбционным**.

Развитие плодного яйца

Наружная оболочка яйца называется ворсинчатой оболочкой – **хорионом**. Пространство между ворсинами и окружающей слизистой оболочкой где циркулирует материнская кровь, излившаяся из разрушенных сосудов слизистой оболочки, называется первичным межворсинчатым пространством которое окружает все яйцо.

Развитие плодного яйца

В одном сегменте бластоцисты образуется скопление клеток, в котором выделяются эктобласт, который вскоре образуется в эктобластический пузырек, и энтобласт - превращающийся в энтобластический пузырек.

Развитие плодного яйца

Клетки эктобласта и энтобласта, расположенные между амниотическими и желточными пузырьками, образуют зачаток зародыша.

Развитие плодного яйца

По мере увеличения полости экзоцелома клетки мезенхимы оттесняются с одной стороны к хориону (трофобласту), с другой – к амниотическому и желточному пузырькам и к зародышу, расположенному между ними. Стенки пузырьков и хорион становятся двухслойными.

Развитие плодного яйца

Зародышевый зачаток состоит теперь из трех зародышевых лепестков:

**эктодермы,
мезодермы
и энтодермы.**

Из этих трех лепестков образуются все ткани и органы плода.

Развитие плодного яйца

- Амниотический пузырек увеличиваясь приближается к ворсинчатой оболочке и примыкает к ней. Полость бластоцисты при этом исчезает.
- Зародыш, располагавшийся между амнионом и желточным пузырьком, начинает вворачиваться в полость амниона и постепенно полностью погружается в него.

Развитие плодного яйца

Одновременно с развитием оболочек из заднего конца первичной кишки зародыша образуется вырост– аллантоис, который далее формирует называемое аллантоидное кровообращение зародыша.

Развитие плодного яйца

После завершения начальных стадий развития плод окружен амниотической жидкостью и тремя оболочками:

**децидуальной,
ворсинчатой
и водной.**

Децидуальной оболочкой (decidua, отпадающая оболочка) называется видоизмененный функциональный слой слизистой оболочки матки.

В соответствии с положением яйца децидуальная оболочка делится на три части:

- **decidua parietalis** – вся слизистая (децидуальная) оболочка, выстилающая полость матки;
- **decidua capsularis** – часть, покрывающая яйцо со стороны полости матки;
- **decidua basalis** – часть, расположенная между яйцом и стенкой матки.

Ворсинчатая оболочка,

или хорион (chorion), развивается из трофобласта и мезобласта. Ворсины вначале не имеют сосудов, но уже в конце 1 месяца в них врастают сосуды из аллантоиса.

Водная оболочка (amnion) - это замкнутый мешок, в котором находится плод, окруженный околоплодными водами.

Околоплодные воды (liquor amnii) - результат секреции эпителия амниона, заполняют полость амниона и количество их к концу беременности достигает 0,5 – 1,5 л. Околоплодные воды образуются эпителием амниона, и среднесуточный обмен их составляет 12-15 литров.

Околоплодные воды имеют большое физиологическое значение:

- создают условия для свободного развития плода и его движений;
- защищают организм плода от неблагоприятных внешних воздействий;
- участвуют в обмене веществ плода, предохраняют пуповину от сдавления между телом плода и стенкой матки;
- во время родов плодный пузырь, заполненный околоплодными водами, способствует нормальному течению периода раскрытия.

Плацента

Плацента (placenta) - это функциональное сердце беременности обеспечивающее:

- дыхание,
- питание
- и выведение продуктов обмена плода, выполняя функции легких, органов пищеварения, почек, кожи и других органов.

Плацента

Плацента формируется как орган к 16 неделе из базальной части децидуальной оболочки и сильно разросшихся ворсин ветвистого хориона. Сосуды в ворсинах делятся по мере разветвления ворсин, в конечных ворсинах проходят только петли капилляров.

Плацента

Материнская часть плаценты представляет собой утолщенную часть децидуальной оболочки, располагающейся под разросшимися ворсинами хориона, в ней образуются углубления, в которые погружены ворсины и где циркулирует омывающая их материнская кровь.

Плацента

Плацента выполняет следующие функции:

- внешнего дыхания,
- выделительные функции,
- определяет условия доставки к плоду питательных веществ,
- синтезирует фетальные (плодовые) белки.
- выполняет внутрисекреторную функцию

Плацента

Плацента к моменту родов имеет диаметр 15–18 см, толщину – 2–3 см, массу – 500–600 г.

В ней различают две поверхности:

- **материнскую**, прилегающую к стенке матки,
- **плодовую**, обращенную внутрь, в полость амниона.

Пуповина

Пуповина, (funiculus umbilicalis) образуется из аллантоиса, несущего сосуды от зародыша к хориону. Представляет собой шнуровидное образование, в котором одна вена и 2 артерии.

По пуповинным артериям течет венозная кровь от плода к плаценте, а по вене притекает к плоду артериальная кровь, обогащенная кислородом в плаценте.

Пуповинные сосуды и нервные элементы окружены студенистым веществом (вартонов студень).

Снаружи пуповина покрыта тонкой оболочкой, являющейся продолжением амниона.

Пуповина

- **Пуповина** соединяет тело плода с плацентой.
- Длина пуповины доношенного плода в среднем равна 50-52 см, а диаметр - около 1,5 см.

Периоды развития плода

Внутриутробное (антенатальное) развитие плода занимает время от момента оплодотворения яйцеклетки до начала родовой деятельности.

- Промежуток времени от начала родовой деятельности до рождения плода соответствует **интранатальному периоду**.
- После рождения плода - **постнатальное развитие организма**.

Периоды развития плода

В *постнатальном* периоде различают:

- **ранний неонатальный период**, который длится до 6 суток,
- **поздний неонатальный период**, который длится 28 дней после рождения новорожденного.

Периоды развития плода

Различают два этапа внутриутробного развития плода:

- **эмбриональный** (первые 8 – 10 недель жизни зародыша)
- **фетальный** (с 10 недель до срока родов).

ЭМБРИОГЕНЕЗ

Развитие органов и систем плода начинается на ранних стадиях эмбрионального развития, продолжается в течение всей внутриутробной жизни и нередко заканчивается в периоде новорожденности или еще позже.

ЭМБРИОГЕНЕЗ

нервная система

- Начинает развиваться очень рано.
- элементы рефлекторной дуги обнаруживаются на 8 неделе,
- двигательные рефлексы – на 8-12 неделе.
- к 20 неделе формируется спинной мозг и кора головного мозга.
- к 24-28 неделе заканчивается развитие извилин.

ЭМБРИОГЕНЕЗ

кровь

Первым органом кроветворения у эмбриона является стенка желточного мешка.

- С развитием печени на 8-12 неделе внутриутробной жизни клетки крови образуются преимущественно в печени.
- Кроветворная функция селезенки начинается с 16 недели.
- Во второй половине беременности формируются фракции белков сыворотки крови и система свертывания.

ЭМБРИОГЕНЕЗ

кровообращение

Формирование сердца и его сократительная функция начинается на второй неделе. Одновременно с развитием сосудов в стенке желточного мешка возникает желточное кровообращение.

После развития аллантоиса – начинается аллантоидное кровообращение. На третьем месяце формируется плацента, и аллантоидное кровообращение преобразуется в плацентарное.

ЭМБРИОГЕНЕЗ

кровообращение

Кровообращение плода имеет особенности.

От плаценты кровь, обогащенная кислородом и питательными веществами, проходит в организм плода по пупочной вене, через пупочное кольцо в брюшную полость и проходит к печени.

ЭМБРИОГЕНЕЗ

кровообращение

В нижней полой вене артериальная кровь смешивается с венозной кровью, идущей по нижней полой вене. Обогатившаяся кровь из нижней полой вены поступает в правое предсердие, куда вливается венозная кровь и из верхней полой вены. Но смешивание крови не происходит, так как в правом предсердии между отверстиями нижней и верхней полой вен имеется – **евстахиева заслонка**.

ЭМБРИОГЕНЕЗ

кровообращение

Левое предсердие, в основном, заполняется кровью из правого предсердия, так как впадающие в левое предсердие легочные вены почти не функционируют.

Из левого предсердия кровь поступает в левый желудочек, и далее – в восходящую аорту.

ЭМБРИОГЕНЕЗ

кровообращение

Венозная кровь из правого предсердия направляется в правый желудочек, затем – в легочные артерии, откуда небольшая часть крови поступает в легкие, а основная часть - проходит через артериальный **(боталлов)** проток в нисходящую аорту ниже места отхождения больших сосудов головы и верхних конечностей.

ЭМБРИОГЕНЕЗ кровообращение

После рождения ребенка и перевязки пуповины пупочная вена и аранциев проток сразу запустевают и впоследствии превращаются в круглую связку печени (lig. teres hepatis).

ЭМБРИОГЕНЕЗ кровообращение

При первом вдохе расправляются легочные альвеолы и расширяются проходящие в них кровеносные капилляры, присасывая кровь из легочной артерии. В легкие устремляется кровь, артериальный (баталов) проток запустевает и прекращает свою функцию.

Овальное отверстие вскоре зарастает разделяя предсердия. Устанавливается обычный тип кровообращения.

ЭМБРИОГЕНЕЗ

дыхание

В течение всей внутриутробной жизни плода снабжение кислородом и удаление углекислоты совершается через плаценту.

Органы дыхания не функционируют до момента рождения.

ЭМБРИОГЕНЕЗ

питание

- Питание плода осуществляется через плаценту.
- Железы органов пищеварения начинают функционировать еще в период внутриутробной жизни, т.к. на ранних стадиях развития плода обнаруживаются пищеварительные ферменты.
- На 16-20 неделе беременности печень плода синтезирует гликоген и вырабатывает желчь. В кишках плода образуется первородный кал (меконий), представляющий собою по внешнему виду густую темную желтоватую массу.

ЭМБРИОГЕНЕЗ

выделительные функции

- Конечные продукты обмена веществ из организма плода поступают в кровь матери через плаценту и выводятся выделительными органами беременной.
- С 24-28 недели начинают функционировать почки плода, но выделительная функция их крайне слабая.

Морфологические и физиологические особенности плода в разные периоды внутриутробной жизни

- Средняя продолжительность беременности у женщин составляет - 280 дней, или 10 акушерских месяцев (каждый месяц по 28 дней), или 40 недель.
- В течение этого периода из оплодотворенной яйцеклетки развивается зрелый доношенный плод.

Морфологические и физиологические особенности плода в разные периоды внутриутробной жизни

В эмбриональном развитии происходит очень быстрый рост плода.

Основными показателями возраста плода является его длина и масса.

Морфологические и физиологические особенности плода в разные периоды внутриутробной жизни

Для определения возраста эмбриона и плода пользуются следующими признаками.

В сроке 4 недели беременности в яйце происходят процессы дробления клеток и образования зародышевых листков, яйцо имплантировано к слизистой оболочке матки и снабжено трофобластом. Эмбрион внешне не отличается от зародыша животных.

Зародыш в согнутом состоянии имеет длину 1 – 1,5 см.

Морфологические и физиологические особенности плода в разные периоды внутриутробной жизни

признаки для определения возраста эмбриона и плода

В 8 недель беременности эмбрион приобретает внешний человеческий облик. Длина плода – 3 – 3,5 см, величина головы равна длине туловища. На голове заметны зачатки глаз, носа, рта, имеются зачатки конечностей, намечаются наружные половые органы .

Морфологические и физиологические особенности плода в разные периоды внутриутробной жизни

признаки для определения возраста эмбриона и плода

В 12 недель длина плода 8 – 10 см, масса 20 – 25 г. Конечности хорошо дифференцированы и начинают двигаться, ясно различаются пальцы и зачатки ногтей. Заметно различие в строении половых органов.

Морфологические и физиологические особенности плода в разные периоды внутриутробной жизни

признаки для определения возраста эмбриона и плода

В 16 недель длина плода 16 см, масса 120г. Формируется лицо. Кожа плода тонкая, лишена жировой подкладки, блестящая, гладкая, красноватого цвета. Отчетливо дифференцируются наружные половые органы. Движения конечностей становятся активнее, но мать их не ощущает. На теле появляется пушок.

Морфологические и физиологические особенности плода в разные периоды внутриутробной жизни

признаки для определения возраста эмбриона и плода

В сроке 20 недель длина плода 25 см, масса 280-300 г. В кишках образуется меконий. Кожа красная, покрыта пушковыми волосами. Сальные железы начинают выделять секрет, который смешивается со слущивающимся эпидермисом образуя сыровидную смазку. Движения плода ощущаются матерью. На голове плода появляются волосы. Начинает откладываться подкожный жир.

Морфологические и физиологические особенности плода в разные периоды внутриутробной жизни

признаки для определения возраста эмбриона и плода

В 24 недели беременности длина плода достигает 30 см, масса 600–700г. Все органы достаточно развиты. Имеется отложение подкожного жира, но кожа еще тонкая, красная, морщинистая, покрыта сыровидной смазкой, пушок на всем теле выражен хорошо.

Морфологические и физиологические особенности плода в разные периоды внутриутробной жизни

признаки для определения возраста эмбриона и плода

В 28 недель длина плода 35 см, масса 1000–1200 г. Кожа обильно покрыта сыровидной смазкой, тонкая, красная, морщинистая, подкожная жировая клетчатка развита недостаточно. На всем теле имеются пушковые волосы. На голове волосы длиной около 0,5 см. Ногти развиты, но не достигают конца пальцев, хрящи ушей и носа мягкие.

Морфологические и физиологические особенности плода в разные периоды внутриутробной жизни

признаки для определения возраста эмбриона и плода

В 32 недели длина плода 40–43 см, масса 1500–1600 г. Кожа покрыта обильным пушком, красная, но более гладкая. Жировая клетчатка достаточно развита, имеются признаки недоношенности, но они выражены меньше. Лицо морщинистое.

Морфологические и физиологические особенности плода в разные периоды внутриутробной жизни

признаки для определения возраста эмбриона и плода

В 36 недель длина плода 45–48 см, масса 2400–2500 г. Кожа гладкая, розоватая, хорошо выражена подкожно-жировая клетчатка, пушковых волос на теле мало, ногти достигают конца пальцев, хрящи ушей и носа становятся плотнее.

Морфологические и физиологические особенности плода в разные периоды внутриутробной жизни

признаки для определения возраста эмбриона и плода

В 40 недель беременности исчезают все признаки недоношенности плода, а признаки зрелости и доношенности достигают своего полного развития. Длина плода 50–52 см, масса 3000–3500 г.

Признаки зрелости и доношенности плода.

- Термины «зрелость» и «доношенность» плода не всегда равнозначны, хотя доношенный плод – это одновременно зрелый плод.
- Доношенным принято называть плод, рожденный в период от 37 до 42 недели беременности.
- Плод считается зрелым, если у него все органы и ткани достигли такого развития, при котором он может продолжать свое дальнейшее существование во внеутробных условиях.

Признаки зрелости и доношенности плода.

Совокупные признаки зрелости плода

- Рост не менее 46 см , масса не менее 2600 г.
- Грудь выпуклая, пупочное кольцо между лоном и пупком.
- Кожа бледнорозовая, гладкая, выражен подкожный слой, остатки сыровидной смазки в кожных складках, пушковый волос на плечиках и верхней части спины, ногти заходят за кончики пальцев, волосы на голове до 2 см.
- Ушные и носовые хрящи упругие.
- Яички в мошонке, клитор и малые половые губы прикрыты большими.
- Движения активные, глаза открыты, крик громкий, хорошо берет грудь.

Весь рассмотренный нами материал пронизан единством матери и плода, поэтому на современном этапе разработаны **принципы системного подхода к изучению взаимоотношений матери и плода.**

немного интересных фактов по теме

Последние две недели беременности и две недели после рождения у плода-новорожденного наблюдается **гипобиоз**.

Это защитный механизм, обеспечивающий резистентность организма плода-новорожденного к неблагоприятным воздействиям окружающей среды.

ИЗМЕНЕНИЯ В СИСТЕМАХ И ОРГАНАХ БЕРЕМЕННОЙ ПО ТРИМЕСТРАМ

ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЖЕНЩИНЫ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ.

**Все изменения во время
беременности носят
адаптационный характер.
Функциональные изменения могут
симулировать органические.**

Адаптационные изменения в сердечно-сосудистой системе

Изменения в гемодинамике характеризуется - гиперволемией, увеличением выброса, увеличением ЧСС, увеличением венозного давления. Наблюдается увеличение массы тела, рост матки, развитие и рост плаценты, увеличение скорости метаболических процессов (на 15-20%), включение плацентарного кровообращения, увеличение кровотока (в 5-7 раз), увеличение массы циркулирующей крови.

Адаптационные изменения в сердечно-сосудистой системе

Гиперволемия - это увеличение массы циркулирующей крови. Основной механизм, обеспечивающий поддержание оптимальных условий микроциркуляции. Она имеет и защитное значение т.к. во время родов женщина теряет кровь и с первых дней беременности она готовится к этому.

Адаптационные изменения в сердечно-сосудистой системе

Увеличение объема плазмы крови начинается с 10 недели беременности и постепенно увеличивает, но к родам снижается до 40-48%. Он достигает 4 литров, а у небеременных женщин - 2.5 л.

Адаптационные изменения в сердечно-сосудистой системе

- **Увеличение объема эритроцитов** происходит до 25%. При приеме железа объем эритроцитов увеличивается до 32%, без приема железа - 12%.
- К 26 недели, так как увеличение объема плазмы превышает увеличение циркулирующих эритроцитов, то развивается физиологическая анемия беременности. Нижняя границы нормы для беременных 110 г/л гемоглобина. Гематокрит снижается до 32-34%.

Адаптационные изменения в сердечно-сосудистой системе

ОЦК увеличивается к 30-32 недели - до 48%.
Вне беременности ОЦК - 6.5% от веса тела,
во время беременности 10% от веса тела.
Повышение ОЦК связано с ростом плаценты,
формированием нового круга плацентарного
кровообращения, с нарастанием массы
молочных железы, с расширением вен
половых органов и нижних конечностей.

Адаптационные изменения в сердечно-сосудистой системе

К 26 недели происходит снижение вязкости крови, изменением ее реологических свойств. К родам и концу беременности вязкость нормализуется.

Адаптационные изменения в сердечно-сосудистой системе

артериальное давление

Систолическое и диастолическое артериальное давление уменьшаются.

Самое низкое давление в 28 недель. Затем постепенно возрастает до уровня которое было до беременности.

Адаптационные изменения в сердечно-сосудистой системе

артериальное давление

Индивидуальный уровень АД определяется:

- уровнем и повышением МОК
- повышением ОЦК
- снижением общего периферического сопротивления сосудов
- реологическими показателями

Адаптационные изменения в сердечно-сосудистой системе

Изменения ЧСС.

Для нормально протекающей беременности характерна физиологическая тахикардия (80-95 ударов в минуту). При многоплодной беременности ЧСС увеличивается на 20 ударов в минуту.

Адаптационные изменения в сердечно-сосудистой системе

ЦВД (центральное венозное давление)

значительно повышается в третьем триместре. В норме 2-5 см вод ст, при беременности 10-12 см.

Адаптационные изменения в сердечно-сосудистой системе

МОС (минутный объем сердца)

увеличивается начиная с 10 недели, максимума достигает к 20 неделе и составляет 6-7 л/мин, при норме 1-1.5 л/мин. К родам снижается и приходит к норме.

Адаптационные изменения в сердечно-сосудистой системе

Сердечный выброс

достигает максимума к 26-28 неделям на 32%, особенно увеличивается во время схваток.

Адаптационные изменения в сердечно-сосудистой системе

Наибольшая интенсивность работы сердца определяется в родах. При схватках: ударный объем возрастает на 300-500 мл. Также увеличивается интенсивность работы левого желудочка - на 50% .

Адаптационные изменения в сердечно-сосудистой системе

- На работу сердца оказываются влияние гормоны: эстрогены, кортизол, гормоны щитовидной железы. Из-за роста матки нагрузка на сердце увеличивается за счет
- нарастания общей массы тела,
 - смещения сердца в горизонтальное положение
 - увеличение внутрибрюшного давления
 - более высокого стояния диафрагмы.

Адаптационные изменения в сердечно-сосудистой системе

Изменения на ЭКГ:

- сдвиг электрической оси влево
- изменение сегмента ST и T
- ротация сердца по часовой стрелке

Адаптационные изменения в сердечно-сосудистой системе

Особенности гематологических показателей:

- снижение гемоглобина (третий семестр)
- снижение гематокрита до 32-34% .
- повышение лейкоцитов до 10-12 на 10 в девятой степени
- увеличение СОЭ до 50-52 мм/час к концу беременности

Адаптационные изменения в сердечно-сосудистой системе

Особенности гематологических показателей:

- увеличение нейтрофилов до 70%
- изменяется вся формула красной крови, что не является патологией
- увеличивается масса эритроцитов на 18%.
- изменение коллоидно-осмотического состава, изменения биохимического состава, снижение натрия, хлора, калия, магния, кальция, фосфатов.

Адаптационные изменения в сердечно-сосудистой системе

Особенности гематологических показателей:

- снижение онкотического давления крови - снижение содержания альбуминов до 25, общий белок крови к концу беременности снижается до 60-62 г/л, повышаются альфа и гамма глобулины, альбумино-глобулиновый коэффициент снижается до 0.84;
- снижается содержание глюкозы, снижается толерантность к глюкозе, уменьшается чувствительность к инсулину.

Адаптационные изменения в сердечно-сосудистой системе

Изменения со стороны гемостаза.

- тромбоциты в норме не изменяются.
- Система коагуляции
 - с 3 недели беременности увеличивается 8, 7, 9 факторы.
 - повышается уровень фибриногена в плазме крови до 5 г/л
 - фибринолитическая активность снижается
 - протромбиновый индекс повышается до 108% (в норме 70-80)
 - Развивается состояние гиперкоагуляции.

ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЖЕНЩИНЫ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ

дыхательная система

- Дыхательная система находится в состоянии функционального напряжения, так как потребление кислорода к концу беременности возрастает на 30-40%, а во время схваток и родов до 150-250%.

ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЖЕНЩИНЫ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ

дыхательная система

Это регулируется компенсаторными
реакциями:

- учащением дыхания на 10%
- увеличение дыхательного объема к концу беременности на 30-40%
- увеличение альвеолярной вентиляции легких
- увеличивается работа дыхательных мышц

.

ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЖЕНЩИНЫ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ

ПОЧКИ

- Увеличивается почечный кровоток
- увеличивается гломерулярная фильтрация
- увеличивается осмотический клиренс до 500-700 мл/мин
- дополнительно ежедневно фильтруется 100 л жидкости

ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЖЕНЩИНЫ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ

ПОЧКИ

- диурез снижается к концу беременности до 1200 мл
- в начале беременности диурез возрастает до 2 л, что наблюдается до 32 недели
- Почечный кровоток увеличивается на 10%
- уровень креатинина ниже чем у небеременной женщины

ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЖЕНЩИНЫ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ

ПОЧКИ

- увеличивается уровень мочевой кислоты
- за счет влияния прогестерона происходит снижение тонуса увеличивается емкость мочеточников, лоханок, мочевого пузыря. Создаются условия для инфицирования.

ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЖЕНЩИНЫ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ

печень

- Гистологических изменений нет, но нагрузка и основная функция усиливаются
- увеличение гликогена - могут быть жировые отложения в печени
- гипопротеинемия до 50 г/л
- увеличение активности щелочной фосфатазы в крови

ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЖЕНЩИНЫ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ

печень

- увеличение прямого билирубина
- прогестерон оказывает релаксирующее влияние на сфинктер желчного пузыря, что ведет к застою желчи, склонность к холестазу.

ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЖЕНЩИНЫ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ

органы пищеварения

- увеличение аппетита в первые месяцы
- могут быть вкусовые извращения, что связано с гормональными изменениями, изжога, тошнота, рвота. Желудок смещается кверху и кзади, снижается его тонус, затрудняется эвакуация пищи.
- гипотония нижнего отдела кишечника (запоры, геморрой).
- увеличивается всасывание в кишечнике микроэлементов, воды, питательных веществ.

ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЖЕНЩИНЫ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ

нервная система

- Все адаптационные реакции являются безусловными рефлексамии. Растущий плод это раздражитель рецепторного аппарата матки. При этом происходит:
 - снижение возбудимости коры головного мозга
 - деятельность подкорки, ретикулярной формации ствола головного мозга повышается к концу беременности и к родам.
- В ранние сроки беременности происходят изменения вегетативной нервной системы.

ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЖЕНЩИНЫ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ

нервная система

- Все адаптационные реакции являются безусловными рефлексамии. Растущий плод это раздражитель рецепторного аппарата матки. При этом происходит:
 - снижение возбудимости коры головного мозга
 - деятельность подкорки, ретикулярной формации ствола головного мозга повышается к концу беременности и к родам.
- В ранние сроки беременности происходят изменения вегетативной нервной системы.

ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЖЕНЩИНЫ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ

эндокринная система

- Происходят следующие изменения в эндокринной системе женщины.
- Увеличение массы гипофиза за счет передней доли (в 2-3 раза).
- Щитовидная железа в первый месяц подвергается гиперплазии и увеличивается. Повышается её функция, а к концу беременности - снижается.

ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЖЕНЩИНЫ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ

эндокринная система

- паращитовидные железы. Потребность в кальции возрастает. Нарушение кальциевого обмена приводит к судорогам в икроножных мышцах.
- В корковом слое надпочечников увеличивается количество стероидных гормонов.

