

Физиологические изменения в организме женщины при беременности

Возникновение и развитие беременности связано со становлением новой функциональной системы мать-плод. Установлено, что изменения состояния матери во время беременности активно влияют на развитие плода. В свою очередь состояние плода небезразлично для материнского организма. В разные периоды внутриутробного развития от плода исходят многочисленные сигналы, которые воспринимаются соответствующими органами и системами организма матери и под влиянием которых изменяется их деятельность. Основным звеном связывающим организмы матери и плода, является плацента.

Во время физиологически протекающей беременности в связи с развитием плода и плаценты в материнском организме наблюдаются значительные изменения функции всех важнейших органов и систем. Эти изменения носят выраженный адаптационно-приспособительный характер и направлены на создание оптимальных условий для роста и развития плода.

Эндокринная система. Возникновение и развитие беременности сопровождаются эндокринными изменениями материнского организма. Сложность изменений определяется тем, что на деятельность желез внутренней секреции матери очень большое влияние оказывают гормоны плаценты, а также плода.

Передняя доля гипофиза увеличивается при беременности в 2 — 3 раза. При гистологическом исследовании выявляются крупные ацидофильные клетки, получившие название "клетки беременности", появление которых обусловлено стимулирующим влиянием половых стероидных гормонов плаценты. Морфологические изменения передней доли гипофиза отражаются на функции этого органа: резкое угнетение продукции фолликулостимулирующего (ФСГ) и лютеинизирующего (ЛГ) гормонов и возрастание (в 5-10 раз) продукции пролактина (Пrl) во время беременности, и повышение ФСГ и ЛГ наряду со снижением продукции Пrl. в послеродовом периоде.

Во время физиологически протекающей беременности содержание в крови соматотропного гормона (СТГ) практически не изменено, лишь в конце беременности отмечается небольшое его повышение.

Наблюдаются значительные изменения продукции тиреотропного гормона (ТТГ). Уже вскоре после наступления беременности в крови матери отмечается повышение его содержания. В дальнейшем по мере прогрессирования беременности оно значительно увеличивается и достигает своего максимума перед родами.

Во время беременности наблюдается повышенная секреция адренокортикотропного гормона (АКТГ), связанное с гиперпродукцией кортикостероидов надпочечниками.

Задняя доля гипофиза не увеличивается. Образующийся в гипоталамусе окситоцин накапливается в задней доле гипофиза. Синтез окситоцина особенно возрастает в конце беременности и в родах.

Возникновение и развитие беременности связаны с функцией новой железы внутренней секреции - желтого тела беременности. В желтом теле продуцируются половые гормоны (прогестерон и эстрогены), которым принадлежит огромная роль в имплантации и дальнейшем развитии беременности. С 3—4-го месяца беременности желтое тело подвергается инволюции и его функцию целиком берет на себя плацента. Стимуляция желтого тела осуществляется хорионическим гонадотропином. Блокада секреции ФСГ и ЛГ аденогипофиза сопровождается естественным торможением созревания фолликулов в яичниках; процесс овуляции также прекращается.

Щитовидная железа. У большинства женщин во время беременности наблюдается ее увеличение. Это обусловлено ее гиперплазией и активной гиперемией. Количество фолликулов увеличивается, содержание коллоида в них возрастает. Эти морфологические изменения отражаются на функции щитовидной железы: повышаются концентрации в крови связанных с белками тироксина (Т4) и трийодтиронина (Т3).

Функция околощитовидных желез несколько снижена, что сопровождается нарушениями обмена кальция. Это в свою очередь может сопровождаться возникновением у некоторых беременных судорожных явлений в икроножных и других мышцах.

Надпочечники. Наблюдаются гиперплазия коры надпочечников и усиление в них кровотока. Это находит свое выражение в усиленной продукции глюкокортикоидов и минералокортикоидов. Нервная система. Эта система матери играет ведущую роль в восприятии многочисленных импульсов, поступающих от плода. При беременности рецепторы матки первыми начинают реагировать на импульсы, поступающие от растущего плодного яйца. Матка содержит большое количество разнообразных нервных рецепторов: сенсорных, хемо-, баро-, механо-, осморецепторов и др. Воздействие на эти рецепторы приводит к изменению деятельности центральной и автономной (вегетативной) нервной системы матери, направленных на обеспечение правильного развития будущего ребенка.

Значительные изменения претерпевает функция ЦНС. С момента возникновения беременности в ЦНС матери начинает поступать возрастающий поток импульсации, что вызывает появление в коре большого мозга местного очага повышенной возбудимости — гестационной доминанты, вокруг которой создается поле торможения нервных процессов. Клинически этот процесс проявляется в некотором заторможенном состоянии беременной, преобладании у нее интересов непосредственно связанных с рождением и здоровьем будущего ребенка. При возникновении различных стрессовых ситуаций в ЦНС могут возникать и другие очаги стойких возбуждений, что в значительной степени ослабляет действие гестационной доминанты и нередко сопровождается патологическим течением беременности.

На протяжении беременности состояние ЦНС изменяется. До 3—4-го месяца беременности возбудимость коры большого мозга в целом снижена, а затем постепенно повышается. Возбудимость нижележащих отделов ЦНС и рефлекторного аппарата матки понижена, что обеспечивает расслабление матки и нормальное течение беременности. Перед родами возбудимость спинного мозга и нервных элементов матки повышается, что создает благоприятные условия для начала родовой деятельности.

Сердечно-сосудистая система. ССС функционирует при беременности с повышенной нагрузкой вследствие усиления обмена веществ, увеличения массы циркулирующей крови, развития маточно-плацентарного круга кровообращения, прогрессирующего нарастания массы тела беременной и др. По мере увеличения размеров матки ограничивается подвижность диафрагмы, повышается внутрибрюшное давление, изменяется положение сердца в грудной клетке (оно располагается более горизонтально), на верхушке сердца у некоторых женщин возникает нерезко выраженный функциональный систолический шум.

Уже в I триместре беременности в значительной степени увеличивается ОЦК и в дальнейшем все время возрастает (примерно на 30-50%), достигая максимума к 36-й неделе. Гиперволемиа происходит в основном за счет увеличения объема плазмы крови с возникновением физиологической анемии беременных.

Во II триместре беременности наблюдается снижение систолического и диастолического давления на 5—15 мм рт.ст. Периферическое сосудистое сопротивление также снижается. Это связано с образованием маточного круга кровообращения, имеющего низкое сосудистое сопротивление, а также с воздействием на сосудистую стенку эстрогенов и прогестерона плаценты.

Во время беременности наблюдается физиологическая тахикардия. Частота сердечных сокращений достигает максимума в III триместре беременности, когда этот показатель на 15-20 в минуту превышает данные до беременности.

Наиболее значительным гемодинамическим сдвигом при беременности является увеличение сердечного выброса (на 30-40%). Сердечный выброс начинает возрастать с самых ранних сроков беременности, при этом максимальное его изменение отмечается на 20—24-й неделе. На ЭКГ можно обнаружить отклонение ЭОС, что отражает смещение сердца в эту сторону. На ЭхоКГ отмечается увеличение массы миокарда и размеров отдельных отделов сердца. При рентгенологическом исследовании находят изменения контуров сердца, напоминающие митральную конфигурацию.

Дыхательная система. При увеличении размеров матки органы брюшной полости постепенно смещаются, вертикальный размер грудной клетки уменьшается, ограничивается экскурсия диафрагмы, в результате чего наблюдается некоторое учащение дыхания (на 10 %) и постепенное увеличение к концу беременности дыхательного объема легких (на 30-40%). В результате этого минутный объем дыхания возрастает с 8 л/мин в начале беременности до 11 л/мин в конце ее.

Пищеварительная система. У многих женщин в ранние сроки беременности наблюдаются тошнота, рвота по утрам, изменяются вкусовые ощущения, появляется непереносимость отдельных пищевых продуктов. По мере увеличения срока беременности эти явления постепенно исчезают.

Беременность оказывает тормозящее воздействие на секрецию желудочного сока и его кислотность. Все отделы ЖКТ находятся в состоянии гипотонии, обусловленной изменениями топографо-анатомических отношений в брюшной полости вследствие увеличения беременной матки, а также нейрогормональных изменений, присущих беременности (воздействие прогестерона плаценты на гладкую мускулатуру желудка и кишечника). Этим объясняются частые жалобы беременных на запоры.

Значительным изменениям подвергается функция печени. Отмечается значительное снижение запасов гликогена в этом органе, что зависит от интенсивного перехода глюкозы от организма матери к плоду. Усиление процессов гликолиза не сопровождается гипергликемией, поэтому у здоровых беременных характер гликемических кривых существенно не изменяется. Изменяется интенсивность липидного обмена. Это выражается развитием липемии, более высоким содержанием в крови холестерина. Значительно возрастает и содержание в крови эфиров холестерина, что указывает на повышение синтетической функции печени.

Изменяется белковообразовательная функция печени, что направлено прежде всего на обеспечение растущего плода необходимым количеством аминокислот, из которых он синтезирует собственные белки. Начиная со второй половины беременности концентрация общего белка в плазме крови начинает несколько снижаться. Выраженные сдвиги наблюдаются и в белковых фракциях крови (снижение концентрации альбуминов и повышение уровня глобулинов).

Мочевыделительная система. Во время беременности почки матери функционируют с повышенной нагрузкой, выводя из ее организма не только продукты его обмена, но и продукты метаболизма плода.

Существенные изменения претерпевают процессы кровоснабжения почек - увеличение его в I триместре беременности и постепенное уменьшение в дальнейшем. Параллельно изменениям кровоснабжения меняется и клубочковая фильтрация, которая значительно возрастает в I триместре беременности (на 30—50 %), а затем постепенно снижается, в то время как канальцевая реабсорбция на всем протяжении беременности остается без существенных изменений. Это способствует задержке жидкости в организме беременной, что

проявляется пастозностью тканей на нижних конечностях в конце беременности. В конце беременности происходит задержка натрия во внеклеточной жидкости, что повышает ее осмолярность.

У некоторых женщин наблюдается ортостатическая протеинурия. Это обусловлено сдавленной печенью нижней полой вены и маткой вен почек. Иногда возникает глюкозурия – из-за увеличения клубочковой фильтрации.

При беременности изменяется топография смежных с маткой органов. В первую очередь это касается мочевого пузыря и мочеточников. По мере увеличения размеров матки происходит сдавление мочевого пузыря. К концу беременности основание мочевого пузыря перемещается вверх за пределы малого таза. Стенки мочевого пузыря гипертрофируются и находятся в состоянии повышенной гиперемии. Мочеточники гипертрофируются и несколько удлиняются.

Органы кроветворения. Во время беременности усиливаются процессы кроветворения. Однако вследствие гиперволемии к концу беременности наблюдается снижение содержания гемоглобина, количества эритроцитов и гематокритного числа. Активация во время беременности эритропоэтической функции костного мозга связана с повышенной продукцией гормона эритропоэтина, образование которого стимулируется плацентарным лактогеном.

В течение беременности изменяется не только количество, но также размер и форма эритроцитов. Объем эритроцитов особенно заметно возрастает во II и III триместрах беременности. Возросший объем эритроцитов повышает их агрегацию и изменяет реологические свойства крови в целом. Начиная с ранних сроков беременности наблюдается повышение вязкости крови. Концентрация сывороточного железа во время беременности снижается по сравнению с таковой у небеременных (в конце беременности до 10,6 мкмоль/л). Наблюдается активация белого ростка крови (возрастает количество лейкоцитов). Отмечается повышение СОЭ (до 40—50 мм/ч).

Иммунная система. При беременности между организмами матери и плода возникают и формируются очень сложные иммунологические взаимоотношения, основанные на принципе прямой и обратной связи. Эти взаимоотношения обеспечивают правильное, гармоничное развитие плода и препятствуют отторжению плода как своеобразного аллотрансплантата. Важнейшим фактором защиты плода является иммунологическая толерантность материнского организма к антигенам плода отцовского происхождения, обусловленная различными механизмами.

Система гемостаза. При беременности наблюдается существенное (до 150-200%) повышение содержания всех плазменных факторов (кроме XIII) свертывания крови, снижение активности естественных ингибиторов свертывания крови, угнетение активности фибринолиза и незначительное увеличение адгезивно-агрегационных свойств тромбоцитов.

Обмен веществ. С наступлением беременности существенные изменения происходят в обмене веществ. Существенные изменения наблюдаются в белковом, углеводном и липидном обмене.

По мере развития беременности в организме женщины происходит накопление белковых веществ, что необходимо для удовлетворения потребности растущего плода в аминокислотах. Изменения углеводного обмена характеризуются накоплением гликогена в клетках печени, мышечной ткани, матке и плаценте. При физиологическом течении беременности в крови матери отмечается некоторое повышение концентрации нейтрального жира, холестерина и липидов.

Разнообразные изменения претерпевает минеральный обмен: наблюдается задержка солей кальция и фосфора.

Во время беременности значительно возрастает потребность в витаминах. Витамины необходимы как для физиологического течения обменных процессов в материнском организме, так и для правильного развития плода. Большинство витаминов в той или иной степени переходят через плаценту и используются плодом в процессе его роста и развития.

Определенные адаптационные изменения при физиологически протекающей беременности наблюдаются в кислотно-основном состоянии (КОС). Установлено, что у беременных возникает состояние физиологического метаболического ацидоза и дыхательного алкалоза.

Опорно-двигательный аппарат. При физиологическом течении беременности выраженные изменения происходят во всем опорно-двигательном аппарате женщины. Отмечается серозное пропитывание и разрыхление связок, хрящей и синовиальных оболочек лобкового и крестцово-подвздошных сочленений. В результате наблюдается некоторое расхождение лонных костей в стороны (на 0,5—0,6 см).

Грудная клетка расширяется, реберные дуги располагаются более горизонтально, нижний конец грудины несколько отходит от позвоночника. Все эти изменения накладывают отпечаток на всю осанку беременной.

Кожа. У многих беременных на лице, сосках, околососковых кружках откладывается коричневый пигмент, что обусловлено изменениями функции надпочечников. По мере увеличения срока беременности происходит постепенное растяжение передней брюшной стенки. Появляются так называемые рубцы беременности, которые образуются в результате расхождения соединительнотканых и эластических волокон кожи. Рубцы беременности имеют вид розовых или сине-багровых полос дугообразной формы. Чаще всего они располагаются на коже живота, реже — на коже молочных желез и бедер. После родов эти рубцы теряют свою розовую окраску и приобретают вид белых полос.

Пупок во второй половине беременности сглаживается, а позднее выпячивается. В ряде случаев при беременности на коже лица, живота, бедер отмечается рост волос, что обусловлено повышенной продукцией андрогенов надпочечниками и частично плацентой.

Половая система. Матка увеличивается в размерах в течение всей беременности, однако это увеличение асимметрично, что в значительной степени зависит от места имплантации. В течение первых нескольких недель беременности матка имеет форму груши. В конце 2-го месяца беременности размеры матки увеличиваются приблизительно в 3 раза и она имеет округлую форму. В течение второй половины беременности матка сохраняет свою округлую форму, а в начале третьего триместра приобретает яйцевидную форму. По мере роста матки ввиду ее подвижности происходит некоторая ее ротация, чаще вправо. В конце беременности масса матки достигает в среднем 1000 г (до беременности 50-100 г). Объем полости матки в конце беременности возрастает более чем в 500 раз. Увеличение размеров матки происходит благодаря прогрессирующим процессам гипертрофии и гиперплазии мышечных элементов.

Маточные трубы утолщаются, кровообращение в них значительно усиливается. Изменяется и их топография (к концу беременности они свисают по ребрам матки).

Яичники несколько увеличиваются в размерах, хотя циклические процессы в них прекращаются. В течение первых 4 мес беременности в одном из яичников существует желтое тело, которое в дальнейшем подвергается инволюции. В связи с увеличением размеров матки меняется топография яичников, которые располагаются вне малого таза.

Связки матки значительно утолщаются и удлинняются. Это в особенности касается круглых и крестцово-маточных связок.

Влагалище. Во время беременности происходит гиперплазия и гипертрофия мышечных и соединительнотканых элементов этого органа. Усиливается кровоснабжение его стенок, наблюдается выраженное серозное пропитывание всех его слоев. Вследствие этого стенки влагалища становятся легко растяжимыми. Слизистая оболочка влагалища вследствие застойного венозного полнокровия приобретает характерную синюшную окраску. Усиливаются процессы трансудации, вследствие чего возрастает жидкая часть влагалищного содержимого. В протоплазме многослойного плоского эпителия откладывается много гликогена, что создает оптимальные условия для размножения лактобацилл. Выделяемая этими микроорганизмами молочная кислота поддерживает кислую реакцию влагалищного содержимого, что является важным сдерживающим фактором на пути восходящей инфекции. Наружные половые органы во время беременности разрыхляются, слизистая оболочка входа во влагалище имеет отчетливую синюшную окраску. Иногда на наружных половых органах возникает варикозное расширение вен.

Другие внутренние органы. Наряду с мочевыделительной системой значительные изменения в связи с беременностью наблюдаются также в органах брюшной полости. Тощая, подвздошная и слепая кишка, червеобразный отросток смещаются беременной маткой вверх и вправо. В конце беременности червеобразный отросток может располагаться в области правого подреберья. Сигмовидная кишка смещается кверху и может в конце беременности быть прижатой к верхнему краю таза. Одновременно наблюдается сдавление брюшной аорты, нижней полой вены, что может приводить к варикозному расширению вен нижних конечностей и прямой кишки.