



## АСПЕКТЫ СОСТОЯНИЯ ПОЧЕК У ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА ПРИ НЕ ОСЛОЖНЕННОЙ БЕРЕМЕННОСТИ

Файзуллоева Н.Ш., Хатамова М.Т.

Бухарского государственного медицинского института имени Абу Али ибн Сино, Узбекистан

### ✓ Резюме

*При не осложненной беременности в организме женщины развивается целый ряд адаптационно-приспособительных процессов (гиперволемия, накопление жидкости, изменение содержания электролитов и неэлектролитов), в которых почки принимают непосредственное участие. С другой стороны, появление маточно-плацентарного кровообращения, увеличение регионарной гемодинамики во время беременности не могут не сказаться на функциональном состоянии почек беременной.*

*При физиологической беременности происходят специфические изменения функции почек, направленные на обеспечение нормального процесса гестации. Однако морфологические исследования почек при помощи прижизненной биопсии не позволили выявить каких-либо существенных изменений в структуре паренхимы.*

**Ключевые слова:** гиперволемия (ГВ), электролиты (ЭР), маточно-плацентарное кровообращение (МПК), физиологическая беременность (ФБ)

## ASPECTS OF KIDNEY STATE IN WOMEN OF REPRODUCTIVE AGE FOR UNCOMPLICATED PREGNANCY

Fayzulloeva N.Sh., Khatamova M.T.

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sino, Uzbekistan

### ✓ Resume

*With an uncomplicated pregnancy in a woman's body, a number of adaptive and adaptive processes develop (hypervolemia, fluid accumulation, changes in the content of electrolytes and non-electrolytes), in which the kidneys are directly involved. On the other hand, the appearance of uteroplacental blood circulation, an increase in regional hemodynamics during pregnancy cannot but affect the functional state of the kidneys of a pregnant woman.*

*During physiological pregnancy, specific changes in kidney function occur, aimed at ensuring the normal process of gestation. However, morphological studies of the kidneys using intravital biopsy did not reveal any significant changes in the structure of the parenchyma.*

**Key words:** hypervolemia (HV), electrolytes (ER), uteroplacental circulation (MPC), physiological pregnancy (PB)

## REPRODUKTIV YOSHDAGI AYOLLARDA ASORATLANMAGAN HOMILADORLIKDA BUYRAK HOLATINI O'RGANISH

Fayzulloeva N.Sh., Xatamova M.T.

Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti, O'zbekiston

### ✓ Rezyume

*Ayol tanasida asoratlanmagan homiladorlik bilan buyraklar bevosita ishtirok etadigan bir qator adaptiv va moslashuvchi jarayonlar rivojlanadi (gipervolemiya, suyuqlik to'planishi, elektrolitlar va elektrolitlar tarkibidagi o'zgarishlar). Boshqa tomondan, uteroplazental qon aylanishining paydo bo'lishi, homiladorlik paytida mintaqaviy gemodinamikaning oshishi homilador ayolning buyraklarining funktsional holatiga ta'sir qila olmaydi.*

*Homiladorlikning fiziologik davrida buyrak funksiyasida o'ziga xos o'zgarishlar ro'y beradi, ular homiladorlikning normal jarayonini ta'minlashga qaratilgan. Ammo intravital biopsiya yordamida buyraklarning morfologik tadqiqotlari parenximaning tuzilishida jiddiy o'zgarishlarni aniqlamadi.*

**Kalit so'zlar:** gipervolemiya (GV), elektrolitlar (ER), uteroplazental qon aylanishi (UQA), fiziologik homiladorlik (FH)



## Актуальность

При не осложненной беременности в организме женщины развивается целый ряд адаптационно-приспособительных процессов (гиперволемия, накопление жидкости, изменение содержания электролитов и неэлектролитов), в которых почки принимают непосредственное участие. С другой стороны, появление маточно-плацентарного кровообращения, увеличение регионарной гемодинамики во время беременности не могут не сказаться на функциональном состоянии почек беременной.

Почки относятся к важнейшим органам организма. Благодаря их деятельности осуществляется выведение конечных продуктов обмена веществ, регуляции водного и электролитного баланса, осмотического давления, кислотности, уровня глюкозы, гормонов, витаминов и некоторых лекарственных веществ, а также поддержание объема жидкостей, АД, температуры тела и эритропоза в нормальных границах. Все это определяет место почек как центрального органа поддержания гомеостаза.

При физиологической беременности происходят специфические изменения функции почек, направленные на обеспечение нормального процесса гестации. Однако морфологические исследования почек при помощи прижизненной биопсии не позволили выявить каких-либо существенных изменений в структуре паренхимы.

**Цель исследования:** изучение аспектов состояния почек у женщин репродуктивного возраста при не осложненной беременности.

Нормально протекающей беременности свойственны выраженные анатомо-функциональные изменения мочевыводящих путей и почек. По имеющимся в литературе данным, в результате значительных нейрогуморальных, гормональных и механических воздействий увеличиваются размеры почек, расширяются мочевыводящие пути. Расширение чашечно-лоханочной системы и мочеточника начинается в первом триместре физиологической беременности и достигает максимума на 5-м и 8-м месяце, сохраняясь в течение 12-14 нед после родов. В расширенной чашечно-лоханочной системе скапливается до 150 мл и более «остаточной мочи».

Беременность существенно ограничивает возможности применения рентген радиобиологических методов исследования почек в связи с возможностью их неблагоприятного воздействия на организм развивающегося плода. С этих позиций особого внимания заслуживают результаты неинвазивного ультразвукового исследования, которое в последнее время получило широкое распространение в акушерской практике. Популярность метода обусловлена его большими диагностическими возможностями, позволяющими оценить размеры и внутреннюю структуру почек.

## Материал и методы

Как показали эхографические исследования, в норме длина почки составляет 7,5-12 см, ширина - 4,5-6,5 см, толщина - 3,5-5 см. Установлено, что различие в длине между обеими почками не должно превышать 1,5-2 см. При проведении ультразвукового исследования у 24 здоровых небеременных женщин с вычислением объема почек по формуле эллипса, паренхимы и чашечно-лоханочной системы выявлены следующие закономерности: объем левой почки был больше правой в среднем на 11,73 см<sup>3</sup>, или на 8,5%, и составил 138,12±17,31 см<sup>3</sup>. Данная закономерность была обусловлена большим объемом паренхимы левой почки. При проведении исследования у 20 женщин с не осложненной беременностью в динамике было обнаружено, что к 12 нед. не наблюдается увеличения объема чашечно-лоханочной системы, в то время как объем паренхимы значительно возрастает, причем больше справа (18,4 и 10,8% соответственно),

Было также установлено, что увеличение паренхимы происходит в основном за счет ее толщины. Во II триместре беременности продолжают увеличиваться объем паренхимы и общий объем почек. Однако, к 24 нед. обнаруживаются значительно больший объем чашечно-лоханочной системы и общий объем почки справа. В III триместре продолжается преобладающее правостороннее увеличение общего объема почек (в основном за счет увеличения объема чашечно-лоханочной системы), достигающее максимума к 36 нед беременности и сохраняющееся до родов.

Для определения степени расширения чашечно-лоханочной системы используется также измерение диаметра лоханки почки, который у здоровых небеременных составляет 3,4 мм справа и 5,0 мм слева. Во время не осложненной беременности наблюдается прогрессирующее, преимущественно правостороннее увеличение диаметра почечной лоханки от 5,0 мм в I триместре до 10 и 12 мм в II и III триместрах справа и от 3 мм до 4 и 6 мм слева. Увеличение

диаметра лоханки более 17 мм при беременности рассматривается как патологическое. Интересно, что в ряде случаев гидронефротическая трансформация почек при беременности протекает бессимптомно. Ее следует рассматривать как фактор риска по развитию пиелонефрита, усугубляющий его течение и способствующий значительному нарушению функции почек. Однако измерение диаметра лоханки, по мнению ряда авторов, является недостаточно точным в связи с большой вариабельностью размеров лоханок в зависимости от питьевого режима, времени суток и т. д.

При не осложненной беременности существенно изменяется кровоснабжение почек. Почечный кровоток во время беременности зависит как от изменений условий кровообращения в самих почках, так и общей гемодинамики. Однако данные об отсутствии прямой зависимости почечного кровообращения от основных показателей общей гемодинамики (минутного объема и объема циркулирующей крови) противоречивы.

### Результаты и обсуждение

Особенностью почечного кровотока во время беременности является его увеличение в I триместре и постепенное уменьшение в последующие сроки. Увеличение почечного кровотока в ранние сроки достигает 30-50 % по сравнению с показателями у небеременных, а к концу беременности он может быть даже ниже, чем у небеременных. Так, по данным М.М. Шехтмана, у здоровых не беременных женщин почечный кровоток в среднем составляет 1100 мл/мин. В первом триместре беременности он увеличивается до 1460 мл/мин, во II и III триместрах снижается до 1150 и 1050 мл/мин соответственно. В последние 3 нед перед родами почечный кровоток уменьшается до 820 мл/мин.

В последние годы появились сообщения о применении ультразвуковых исследований, основанных на эффекте Допплера, для оценки почечной гемодинамики у беременных. Данные об оценке состояния почечной гемодинамики методом Допплера противоречивы, с одной стороны, обнаружены повышение скорости кровотока в почечных артериях в III триместре не осложненной беременности по сравнению с небеременными, и тенденция к снижению сопротивления в точечных артериях во II и III триместрах. С другой стороны, не было установлено корреляции между систолодиастолическим отношением, отражающим сосудистое сопротивление периферической части кровяного русла и сроком гестации.

Кровоснабжение почек во многом определяет их функциональное состояние. Изменение диуреза является одним из основных критериев функционального состояния почек. При не осложненной беременности отмечено повышение диуреза в I триместре, возвращение его к исходным величинам во II и уменьшение в конце беременности. Изменение мочеотделения зависит от процессов клубочковой фильтрации и канальцевой реабсорбции.

Клубочковая фильтрация, как и почечный кровоток, увеличена в I триместре на 30-50%, а затем постепенно снижается. У здоровых небеременных она составляет 105 мл в минуту, в I триместре физиологической беременности повышается до 135 мл в минуту, во II триместре снижается до 115 мл в минуту, а в III триместре - до 110 мл в минуту, в последние 3 нед перед родами клубочковая фильтрация доходит до 90 мл в минуту. Причиной начального увеличения клубочковой фильтрации являются изменения гормонального фона в организме беременных, а также некоторое сужение эфферентных артериол и расширение афферентных артерий клубочков почек в начале беременности, а также изменение уровня фильтрационного давления, который во время беременности постепенно повышается, так как коллоидно-осмотическое давление вследствие гидремии при беременности снижается. Гормональные сдвиги в организме беременной играют большую роль в регуляции клубочковой фильтрации. Увеличение фильтрации в начале беременности может быть связано с повышенной выработкой хорионического гонадотропина, а последующее снижение с уменьшением титра этого гормона и нарастанием концентрации 17-гидроксикортикостероида плацентарного происхождения.

Литературные данные о состоянии канальцевой реабсорбции противоречивы. Одни исследователи считают, что по мере прогрессирования беременности она не меняется, другие же сообщают о ее уменьшении.

Существенные изменения во время беременности претерпевают водно-солевой обмен: возрастает общее содержание воды в организме за счет накопления внеклеточной жидкости в сосудах и интерстициальном пространстве. Количество жидкости в организме беременной может возрасти на 7 л, причем вода, содержащаяся в организме плода, плаценте, амниотической жидкости, матке, молочных железах, крови матери составляет 5,8 л.

Водно-выделительная функция почек находится в тесной взаимосвязи с выделением электролитов почками. Экскреция натрия и калия почками носит взаимосвязанный до настоящего времени в литературе нет единого мнения по вопросам, касающимся электролитного обмена при не осложненной беременности. По мнению одних авторов, при нормально протекающей беременности концентрация натрия и калия в крови, выделение их с мочой остается в пределах нормативных значений для небеременных. В конце же беременности натрий задерживается во внеклеточной жидкости эквивалентно ее объему. По данным М.М. Шехтмана, вовремя беременности в организме задерживается около 20-50 г натрия. Рядом исследователей была показана ретенция натрия в III триместре физиологической беременности за счет увеличения его реабсорбции. Эффективная осмотическая концентрация (осмолярность) внеклеточной жидкости изменяется практически параллельно с концентрацией в ней натрия, который вместе со своими анионами обеспечивает не менее 90% ее осмотической активности.

Существенная роль в электролитном обмене отводится калию. Этот катион расположен внутри клетки. За время беременности количество калия увеличивается на 30% по сравнению с не беременными. Увеличение концентрацией этого катиона при не осложненной беременности в плазме крови и уменьшение его экскреции с мочой доказано рядом исследователей.

Изменение осмо- и волюмрегулирующей функции почек у беременных направлено на увеличение объема циркулирующей крови и эффективности очищений организма беременной от конечных продуктов обмена веществ. Вовремя физиологической беременности происходит нарастание объема циркулирующей крови, в основном, за счет его жидкого компонента-плазмы, начиная с I триместра с максимумом перед родами.

О высокой эффективности работа осморегулирующих механизмов при беременности свидетельствует то, что концентрация осмотически активных веществ в крови беременных ниже, чем небеременных. Это объясняется снижением уровня креатинина и мочевины в плазме крови и усилением их экскреции с мочой по сравнению с небеременными.

У ряда женщин с неосложненной беременностью может наблюдаться гликозурия, чаще в первой половине беременности. Причиной гликозурии беременных является увеличение клубочковой фильтрации глюкозы, превышающей максимальную реабсорбцию ее канальцами, поскольку канальцевая реабсорбция либо остается неизменной, либо несколько снижается.

Почки участвуют в поддержании гомеостаза организма не только за счет их экскреторной функции, но также вследствие очень важной метаболической активности клеток канальцевого эпителия. Последний имеет отношение не только к механизмам канальцевого транспорта, но и к синтезу гормонов, распаду низкомолекулярных белков и пептидов, а также к метаболическим превращениям, направленным на регуляцию состава жидкостей организма.

С эндокринной функцией почек связаны 3 гуморальные системы: калликреин-кининовая, почечные просто гландины и ренин-альдостероновая. Эти 3 гуморальные системы регулируют транспорт натрия и вода почками, поддерживают в организме водно-электролитный гомеостаз, участвуют в регуляции системного АД.

В почках вырабатывается фермент ренин, способствующий образованию активного ангиотензина. При нормальном развитии беременности отмечается ранняя и значительная активизация системы ренин — ангиотензин — альдостерон. Достоверное повышение ренина в плазме крови обнаруживается уже в I триместре беременности, ангиотензина — к 20 нед гестации. Отмечено, что между 25 и 28 нед происходит некоторое снижение уровня активного ренина в плазме крови и ангиотензиногена с дальнейшим повышением их в более поздние сроки. Средний уровень активного ренина и ангиотензина между 25 и 28 нед беременности значительно ниже, чем в период, между 21 и 24 и 37 и 40 нед. В результате увеличения субстрата ренина и его активности повышается уровень ангиотензина. Увеличение содержания ангиотензина носит выраженный характер, причем его пик во II триместре примерно втрое выше, чем у здоровых небеременных женщин. Вместе с тем при физиологической беременности происходит активация механизмов, препятствующих избыточному накоплению в крови ангиотензина, наблюдается увеличение активности ангиотенгиназ, что препятствует развитию гипертензии при нормально протекающей беременности. Повышение концентрации и активности ренина в плазме крови беременных связано не только с почечным, но и с плацентарным фактором, при этом важное значение имеет эстрогенная стимуляция.

Почки являются важным звеном сложной калликреин-кининовой системы, синтезируя калликреин в неактивном виде — прекалликреин. В активизации калликреина почек, вероятно, играют роль повышение концентрации осмотически активных веществ, увеличение объема

жидкости в интерстициальном пространстве и сдвиг pH среды в кислую сторону. Степень активности калликреин-кининовой системы почек определяется уровнем образования в них кининов, что главным образом, зависит от величины активности почечного калликреина и интенсивности инактивации кининов в почках под влиянием кинидаз.

При не осложненной беременности по мере ее прогрессирования наблюдается повышенная активность калликреин-кининовой системы. Активизация ее, а также ренин-альдостероновой системы при беременности необходима для поддержания сосудистого тонуса в условиях увеличенного объема циркулирующей крови и обеспечения адекватного маточно-плацентарного кровообращения.

При исследовании функции почек и состояния фетоплацентарной системы выявлена прямая корреляционная связь. В литературе имеется сообщение о повышении скоростей кровотока в почечных и маточных артериях при физиологической беременности, причем скорость кровотока в маточных артериях выше, чем в почечных. Приводятся также данные о взаимосвязи изменений кровотока в маточных артериях с функциональным состоянием почек при беременности: повышение систолиадиастического отношения более 2,8, отражающее сопротивление периферического сосудистого русла, сопровождается снижением клиренса эндогенного креатинина до  $87 \pm 2,3$  мл/мин по сравнению со  $114 \pm 3,2$  мл/мин при значениях систолиадиастического коэффициента менее 2,6.

### Выводы

Таким образом данные литературы свидетельствуют, что при не осложненной беременности происходит целый комплекс адаптационно-приспособительных изменений функционального состояния почек, направленный на обеспечение адекватного течения гестационного процесса, роста и развития плода. При не осложненной беременности существенно изменяется кровоснабжение почек. Почечный кровоток во время беременности зависит как от изменений условий кровообращения в самих почках, так и общей гемодинамики. Однако данные об отсутствии прямой зависимости почечного кровообращения от основных показателей общей гемодинамики (минутного объема и объема циркулирующей крови) противоречивы.

Особенностью почечного кровотока во время беременности является его увеличение в I триместре и постепенное уменьшение в последующие сроки. Увеличение почечного кровотока в ранние сроки достигает 30-50 % по сравнению с показателями у небеременных, а к концу беременности он может быть даже ниже, чем у небеременных. Так, по данным М.М. Шехтмана, у здоровых не беременных женщин почечный кровоток в среднем составляет 1100 мл/мин. В первом триместре беременности он увеличивается до 1460 мл/мин, во II и III триместрах снижается до 1150 и 1050 мл/мин соответственно. В последние 3 нед перед родами почечный кровоток уменьшается до 820 мл/мин. Однако следует отметить, что недостаточно изученными еще остаются вопросы почечной гемодинамики и ее взаимосвязи с функциональным состоянием фетоплацентарной системы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Абашин, В. Г. Становление и развитие военной гинекологии / В. Г. Абашин, А. А. Шмидт, А. П. Кальченко // Военно-медицинский журнал, 2012. - Т. 333, № 8. - С. 66-72.
2. Александрова Л. А. Парциальные функции почек при физиологически протекающей беременности: / Автореф. дис.... канд. мед. наук.—Л., 2018.
3. Вихляева Е М. Волемиические нарушения в акушерско- гинекологической клинике и их коррекция, - / М., 2017.
4. Гоженко А И., Дикусаров В. В. // Физиология человека,-2016,—Т. 12, N61.—С. 65-69.
5. Khatamova M.T., Peculiarities of immune-hormonal indicators of the post-ferrin period //New Day in Medicine 2(26)2019 349-351 <https://cutt.ly/MbPzkJy>
6. Shukurlaeva Sh.J., Khatamova M.T. Criteria for diagnostics of postbirt septic condition and methods of hemostasis//New Day in Medicine 2(26)2019 319-320 <https://cutt.ly/rbPd759>
7. Zaripova D.Ya., Negmatullaeva M.N., Tuksanova D.I., Ahmedov F.K. "Role aleandronovoy acid (ostalon) in the treatment of perimenopausal osteoporosis". // Dr. ahborotnomasi» №3 Journal, page 51-54, 2019 Res.Uzbekistan.
8. Amici C. [et al.] Extremely prolonged premature rupture of membranes / Amici C. [et al.] // Minerva Ginecol. - 2017. - Vol. 49. -P. 509-514.
9. Khatamova M.T., Solieva N.K. Current features of chronic pyelonephritis in women of fetural age//New Day in Medicine 3(27)2019 278-281 <https://cutt.ly/UbxBira>
10. Шехтман М. М. «ЭГЗ и беременность» / М. Минск. 2003.

Поступила 09.08.2022

