

МЕДИЧНІ НАУКИ

УДК 616.61-005-089.168-085

КОМПЕНСАТОРНЫЕ СОСУДИСТЫЕ РЕАКЦИИ ПОЧЕК У ПАЦИЕНТОВ С ОДНОСТОРОННИМ СТОЙКИМ НАРУШЕНИЕМ УРОДИНАМИКИ

Баранник К.С.

Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины

Обследованы 52 пациента с заболеваниями верхних мочевых путей, которые сопровождались односторонним стойким нарушением уродинамики. Всем пациентам выполняли доплерографическое и ренографическое исследование почечных артерий с целью определения состояния кровообращения в паренхиме почек. Методом ультразвуковой доплерографии оценены изменения гемодинамики почек в условиях стойкого одностороннего нарушения уродинамики и состояние компенсаторных сосудистых реакций в противоположной почке. Полученные данные позволяют определить способы коррекции изменений кровотока обеих почек в комплексном лечении данной патологии. Радиоизотопная ренография имеет незначительную лучевую нагрузку и ее целесообразно использовать при динамическом изучении изменений кровотока в почках под влиянием проводимой терапии.

Ключевые слова: кровообращение паренхимы почек, нарушение уродинамики, доплерография, радиоизотопная ренография, компенсаторные сосудистые реакции.

Постановка проблемы. Почки представляют собой парный орган выполняющий важную функцию в организме. Работа почек регулируется реноренальным рефлексом и тесно взаимосвязана между собой. Любое отрицательное воздействие на одну почку компенсируется работой противоположной. Однако, сам патологический процесс в одной почке непосредственно тормозит развитие адекватных компенсаторных реакций в «здоровой» контралатеральной почке. Последнее в первую очередь отражается на состоянии почечного кровообращения.

Анализ последних исследований и публикаций. Кровообращение является именно тем основным регулируемым переменным, который позволяет организму приспособиться к изменению потребности его органов и систем, а также поддерживать в любой данный момент необходимый для них уровень кровотока [1, с. 17]. На почки приходится 19% сердечного выброса крови. Почки, как парный орган, благодаря своим функциональным и анатомическим особенностям являются чудесной моделью для изучения гемодинамики, что позволяет использовать доплерографию почечных артерий для определения степени органических поражений при системных заболеваниях, а также в качестве теста эффективности применения разных препаратов, для динамического наблюдения и определения степени тяжести поражения при заболеваниях почечной паренхимы [2, 38]. Однако ценность этого метода в диагностике некоторых видов патологии сегодня обсуждается, полученные данные часто бессистемны, описания доплерографических характеристик различных заболеваний носят спорадический характер [3, с. 115; 4, с. 17]. В то же время, стойкое нарушение кровообращения в паренхиме почки при одностороннем нарушении уродинамики в конечном итоге приводит к морфологическим изменениям паренхимы, что нарушает возможность восстановить первоначальный уровень функции [4, с. 17; 5, с. 44]. Улучшить компенсаторные возможности пораженной и контралатеральной почки может переоперационная медикаментозная терапия [6, с. 53; 7, с. 14].

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы. Адекватное восстановление нарушенной функции пораженного органа и противоположной почки возможно при первоначальном определении степени ее нарушения, которая связана с состоянием кровотока в обеих почках. Последнее можно установить с помощью динамического изучения кровотока в паренхиме обеих почек до начала лечения и на протяжении всего восстановительного периода максимально информативными и доступными методами.

Цель исследования: с помощью доплерографии почечных артерий и радиоизотопной ренографии определить состояние кровообращения в паренхиме почек у пациентов с односторонним стойким нарушением уродинамики.

Материалы и методы. Были обследованы 52 пациента с заболеваниями верхних мочевых путей, которые сопровождались односторонним стойким нарушением уродинамики. Возраст пациентов составил от 21 до 57 лет. Мужчин было 22 osoby, женщин – 30. Причинами стойкого нарушения уродинамики были: мочекаменная болезнь у 36 пациентов, стриктуры мочеточника – у 16 пациентов. Длительность заболевания составила от 1 до 4 лет. Пациенты были обследованы и госпитализированы в клинику для оперативного лечения. Контрольную группу составили данные обследования 12 клинически здоровых пациентов. Всем пациентам выполняли доплерографическое и ренографическое исследование почечных артерий с целью определения состояния кровообращения в паренхиме почек. Для определения состояния почечной гемодинамики изучали и оценивали такие показатели, как максимальная систолическая скорость артериального тока крови (V_{max}), конечная диастоличе-

ская скорость ($V_{\min}$). При анализе доплерограмм также определяли показатель ускорения систолического тока крови (A_{cc}), индекс ускорения (AI), время ускорения систолического подъема (AT), определяли индексы: индекс резистентности (IP), пульсационный индекс (ПИ), показатель систоло-диастолического соотношения (СД). При количественном анализе ренографии определяли длительность сосудистого сегмента (20–60 с); время достижения максимального уровня кривой $T_{\max}$ (3–5 мин), время полувыведения ^{131}I -гиппурана из почек – $T_{1/2}$ (8–12 мин).

Результаты и обсуждение. Выполненное доплерографическое исследование почечных артерий на стороне пораженной и стороне противоположной почек позволило определить следующие изменения кровообращения в паренхиме обеих почек. Так, во всех случаях на стороне нарушения уродинамики определяли стойкое уменьшение систолической скорости артериального тока крови в артерии пораженной почки, которое было наиболее выраженным в ее дистальном отделе, что свидетельствует о преимущественных изменениях в артериях паренхимы почки. Если, $V_{\max}$ на уровне устья почечной артерии была снижена до $50,6 \pm 16,9$ см/с (норма – $93,7 \pm 17,2$ см/с), то в дистальном отделе основного ствола она уже составляла $37,5 \pm 7,9$ см/с (норма – $89,4 \pm 16,4$ см/с). Изменения отмечены и показатели индекса резистентности (IP): он увеличивался и составлял на уровне устья почечной артерии $0,69 \pm 0,08$ (норма $0,63 \pm 0,06$) и $0,95 \pm 0,07$ (норма $0,6 \pm 0,06$) на уровне дистального отдела почечной артерии. Увеличение периферического сосудистого сопротивления при обструктивной уропатии связано с повышением давления в лоханочно-чашечной системе, которое может провоцировать увеличение уровня простагландинов а также других вазоактивных веществ, которые в свою очередь обуславливают вазоконстрикцию, что можно определить во время доплерографии.

Исследование гемодинамики в паренхиме пораженной почки показало следующие изменения показателей. Так, $V_{\max}$ на сегментарных артериях пораженной почки была снижена почти в 2 раза – до $38,7 \pm 14,8$ см/с (норма – $71,7 \pm 20,2$ см/с), а на уровне внутридолевых артерий – до $23,9 \pm 8,9$ см/с (норма – $39,9 \pm 7,8$ см/с). При этом также увеличивался и показатель индекса резистентности. На уровне сегментарных артерий его значение составило – $0,89 \pm 0,07$ (норма $0,61 \pm 0,06$) и $0,91 \pm 0,07$ (норма – $0,59 \pm 0,06$) на уровне внутридолевых артерий паренхимы. Относительное уменьшение показателя сравнительно с индексом резистентности на уровне дистального отдела почечной артерии связано со сбросом крови через артериовенозные шунты. Установленные изменения показателей кровотока почки при одностороннем стойком нарушении уродинамики в ней коррелировали со степенью поражения и возрастом пациентов (с учетом возрастных изменений в сосудах и уменьшением их эластичности). Изменения других показателей кровотока не имели принципиального значения и не всегда совпадали с анатомическими и функциональными изменениями пораженной почки.

Ренографическое исследование показало почти аналогичные изменения ухудшения кро-

вотока в пораженной почке. Так, длительность сосудистого сегмента составляла $67 \pm 2,4$ с (норма – 20–60 с), время достижения максимального уровня кривой $T_{\max}$ $8 \pm 1,1$ мин (норма – 3–5 мин), время полувыведения ^{131}I -гиппурана из почки – $T_{1/2}$ $24 \pm 3,2$ мин (норма – 8–12 мин).

Известно, что почки представляют собой единый парный орган и контрлатеральная почка берет на себя основную часть общей функции почек за счет ряда компенсаторно-приспособительных изменений в ее сосудистом русле и, соответственно, увеличением функциональной нагрузки. Однако, противоположная почка также попадает под действие рено-рентального рефлекса, который может влиять на течение компенсаторного изменения ее кровотока. Изучение состояния гемодинамики контрлатеральной почки показало такие значения. $V_{\max}$ на уровне устья почечной артерии была увеличена до $120,4 \pm 15,8$ см/с (норма – $85,7 \pm 18,2$ см/с), а в дистальном отделе основного ствола она составляла $114,2 \pm 6,7$ см/с (норма – $78,2 \pm 7,07$ см/с). Увеличение скорости кровотока имело выраженный компенсаторный характер. Незначительные изменения отмечены и у показателя индекса резистентности (IP), который незначительно увеличивался и составлял на уровне устья почечной артерии $0,64 \pm 0,08$ (норма $0,63 \pm 0,06$) и $0,68 \pm 0,07$ (норма $0,6 \pm 0,06$) на уровне дистального отдела почечной артерии. Последнее свидетельствует о некотором несоответствии общего объема русла крови противоположной почки компенсаторному увеличению скорости кровотока.

Исследование гемодинамики на уровне паренхимы контрлатеральной почки определило следующие изменения показателей. Так, $V_{\max}$ на сегментарных артериях противоположной почки также была увеличена до $93,7 \pm 10,8$ см/с (норма – $62,5 \pm 4,6$ см/с), а на уровне внутридолевых артерий этот показатель увеличивался не так сильно и составлял $40,14 \pm 8,9$ см/с (норма – $34,9 \pm 7,7$ см/с). При этом также отмечены изменения показателя индекса резистентности. На уровне сегментарных артерий его значение составило – $0,69 \pm 0,07$ (норма $0,61 \pm 0,06$) и $0,60 \pm 0,07$ (норма – $0,59 \pm 0,06$) на уровне внутридолевых артерий паренхимы. Некоторое увеличение индекса резистентности свидетельствует об относительном несоответствии общей емкости даже компенсаторно перестроенного русла кровотока противоположной здоровой почки. Однако, компенсаторное увеличение ее функции происходит за счет интенсивного увеличения интенсивности обменных процессов. То есть, наиболее информативным при изучении показателей доплерографии является показатель индекса резистентности.

Ренографическое исследование кровотока в контрлатеральной почке показало почти аналогичные компенсаторные изменения кровотока в ответ на стойкое нарушение уродинамики в пораженной почке. Так, длительность сосудистого сегмента составила $42 \pm 3,5$ с (норма 20–60 с), время достижения максимального уровня кривой $T_{\max}$ $4,9 \pm 1,1$ мин (норма – 3–5 мин), время полувыведения ^{131}I -гиппурана из почки – $T_{1/2}$ $8 \pm 1,2$ мин (норма – 8–12 мин). В сравнении с данными доплерографии радиоизотопная ренография показала компенсаторное ускорение кровотока в контрлатеральной почке.

Таким образом, проведенные исследования убедительно доказывают, что одностороннее поражение парного органа почек любым патологическим процессом, в том числе и при одностороннем нарушении уродинамики, влияет на состояние кровообращения в паренхиме почек. Последнее не только может приводить к нарушению функционального состояния пораженной почки, но и обуславливает развитие патологических морфологических изменений в ткани почки. Однако, отрицательное влияние на себе ощущает и контралатеральная почка. Последнее оказывая отрицательное влияние замедляет ход компенсаторно-приспособительных реакций на восстановление функции парного органа. Даже, почка которая остается после удаления пораженной, не может полностью компенсировать суммарную функцию и не является «здоровой». Нарушение кровотока в обеих почках при одностороннем их поражении обусловлено прежде всего патологическим влиянием заболевания на пораженную почку и развитием посредством рено-ренального рефлекса стойкого спазма сосудов паренхимы контралатеральной почки (особенно в случаях острого заболевания). Выброс в кровоток вазоактивных веществ обуславливает ряд сосудистых реакций, чередование вазоконстрикции и вазодилатации, которые нарушают течение адекватных приспособительных реакций на восстановление кровотока в почках. Дополнительное влияние оперативного вмешательства также отрицательно влияет на адекватное восстановление суммарной функции почек. Положительно повлиять на состояние кровотока можно двумя путями: улучшение реологических свойств крови и предупреждение или уменьшение спазма сосудов почечной паренхимы. Однако, эффективность проведения медикаментозной коррекции кровотока зависит от первоначального изучения

его состояния и контроля за его изменениями под действием проводимой терапии.

Выводы. Методы доплерографического исследования и радиоизотопной ренографии проведены у пациентов с односторонним стойким нарушением уродинамики показали снижение кровотока в паренхиме пораженной почки и прямо пропорционально коррелировали со степенью поражения и возрастом пациентов. Наиболее информативным при этом оказался показатель индекса резистентности. Изменение индекса резистентности в контралатеральной почке свидетельствуют об относительном несоответствии общей емкости сосудистой сети паренхимы даже компенсаторно перестроенного русла кровотока противоположной «здоровой» почки. Однако, компенсаторное увеличение ее функции происходит за счет интенсивного увеличения обменных процессов. Методы радиоизотопной ренографии и доплерографии позволяют оценить изменения гемодинамики почек в условиях одностороннего стойкого нарушения уродинамики и состояние компенсаторных изменений в противоположной почке, что позволяет определять способы их коррекции в комплексном лечении. Учитывая удобство метода радиоизотопной ренографии, незначительную лучевую нагрузку, отсутствие противопоказаний, его целесообразно использовать при динамическом изучении изменений кровотока в почках под влиянием проводимой терапии.

Перспективы дальнейших исследований. Для более полного и точного определения гемодинамики необходимо разрабатывать другие методы, которые позволят учитывать дополнительные факторы, часть из которых только доплерографией и радиоизотопной ренографией оценить достаточно сложно. Работа выполнена без финансовой поддержки. Конфликтов интересов нет.

Список литературы:

1. Гендлин Г. И. Ультразвуковое исследование почек: возможности и границы метода / Гендлин Г. И., Эттингер О. А., Резник Е. В. // Клиническая нефрология. – 2009. – № 2. – С. 17–25.
2. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика. Изд. 2-е. под ред. В. В. Митькова. – М.: ВИДАР, 2011. – 720 с.
3. Buturovic Ponikvar J. Ultrasonography in chronic renal failure / Buturovic Ponikvar J., Visnar Perovic A. // Eur. J. Radiol. – 2003. – V. 46, № 2. – P. 115–122.
4. Стусь В. П. Стан кровообігу паренхіми нирок у хворих зі стійким порушенням уродинаміки / В. П. Стусь, К. С. Баранник // Урологія. – 2013. – № 3. – С. 17–19.
5. Стусь В. П. Дослідження моделей односторонніх патологічних процесів порушення місцевого ниркового кровообігу з метою визначення змін стану контралатеральної нирки: імуноморфологічні аспекти / В. П. Стусь, І. С. Шпонька, К. С. Баранник, О. В. Пославська // Морфологія. – 2014. – Т. 8, № 4. – С. 43–50.
6. Stus V. Medicamentous correction of the kidneys blood-groove in perioperatione the period / V. Stus, K. Barannik, M. Trofimov // The XVIII European Society of Surgery (ESS) Meeting & The 17th Spring Annual Congress of the Lebanese Society for General Surgery (LSGS). – 2014. – P. 53.
7. Марченко Т. В. Функциональное состояние единственной почки после нефрэктомии у живых доноров родственной почки: так ли все просто? / Т. В. Марченко, Ю. А. Морозов, Л. Г. Долецкая // Почка. – 2014. – № 1 (7). – С. 14–17.

Бараннік К.С.

Дніпропетровська медична академія МОЗ України

КОМПЕНСАТОРНІ СУДИННІ РЕАКЦІЇ НИРОК У ПАЦІЄНТІВ З ОДНОБІЧНИМ СТІЙКИМ ПОРУШЕННЯМ УРОДИНАМІКИ

Анотація

Обстежені 52 пацієнти із захворюваннями верхніх сечових шляхів, які супроводжувалися однобічним стійким порушенням уродинаміки. Всім пацієнтам виконували доплерографічне і ренографічне дослідження ниркових артерій з метою визначення стану кровообігу в паренхімі нирок. Методом ультразвукової доплерографії оцінені зміни гемодинаміки нирок в умовах стійкого однобічного порушення уродинаміки і стан компенсаторних судинних реакцій у протилежній нирці. Отримані дані дозволяють визначити способи корекції змін кровотоку обох нирок у комплексному лікуванні даної патології. Радіоізотопна ренографія має незначне променеве навантаження і її доцільно використовувати при динамічному вивченні змін кровотоку у нирках під впливом проведеної терапії.

Ключові слова: кровообіг паренхіми нирок, порушення уродинаміки, доплерографія, радіоізотопна ренографія, компенсаторні судинні реакції.

Barannik K.S.

Dnipropetrovsk Medical Academy of the Ministry of Health of Ukraine

COMPENSATIONS VASCULAR REACTIONS OF KIDNEYS AT PATIENTS WITH UNILATERAL PROOF INFRINGEMENT URODYNAMICS

Summary

52 patients with diseases of the top uric ways which were accompanied by unilateral proof infringement urodynamics Are surveyed. To all patients carried out Doppler and renography research of nephritic arteries for the purpose of definition of a condition of blood circulation in parenchymys kidneys. The method ultrasonic Doppler estimates changes of haemodynamics of kidneys in the conditions of proof unilateral infringement urodynamics and a condition compensations vascular reactions in an opposite kidney. The obtained data allows to define ways of correction of changes of a blood-groove of both kidneys in complex treatment of the given pathology. Radio isotope renography has insignificant beam loading and it is expedient for using at dynamic studying of changes of a blood-groove in kidneys under the influence of spent therapy.

Keywords: blood circulation parenchymys kidneys, infringement urodynamics, Doppler, radioisotop renography, compensations vascular reactions.