

УКД 616.31.07:612.15:616.12-008.331.1

## ЗНАЧЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ В ОЦЕНКЕ ПОЧЕЧНОГО КРОВОТОКА У БОЛЬНЫХ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

<sup>1</sup>Насруллаев М.Н., <sup>1</sup>Вагапова Г.Р., <sup>2</sup>Баязитова Л.И.

*ГОУ ДПО «Казанская государственная медицинская академия»;*

*<sup>2</sup>ГУЗ «Республиканская клиническая больница», Казань, e-mail: msh-oao-kap@ya.ru*

Проведена оценка информативности комплексной эхографии в диагностике поражений почек у больных с артериальной гипертензией. Выявлено значимое повышение среднего объема почек у пациентов с артериальной гипертензией. Установлено повышение гемодинамических показателей внутривисочечного кровотока и высокое внутривисочечное сосудистое сопротивление у пациентов с артериальной гипертензией. Проведен корреляционный анализ между гемодинамическими показателями внутривисочечного кровотока и основными клинико-лабораторными данными.

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, внутривисочечный кровоток, гемодинамические показатели, доплерография

## THE VALUE OF ULTRASOUND RESEARCH IN ASSESSMENT OF RENAL BLOOD FLOW IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION

<sup>1</sup>Nasrullaev M.N., <sup>1</sup>Vagapova G.R., <sup>2</sup>Bayazitova L.I.

*<sup>1</sup>GOU DPO «Kazan state medical academy»;*

*<sup>2</sup>GUZ «Republican clinical hospital», Kazan, e-mail: msh-oao-kap@ya.ru*

The estimation of informativity of integrated imaging in the diagnosis of kidney lesions in patients with arterial hypertension has been carried out. Found a significant increase in the average volume of kidneys in patients with arterial hypertension. The rise of hemodynamic parameters of intrarenal blood flow and high intrarenal vascular resistance in patients with arterial hypertension has been detected. Correlation analysis between the hemodynamic parameters of intrarenal blood flow and the main clinical and laboratory data has been done.

**Keywords:** arterial hypertension, intrarenal blood flow, hemodynamic characteristics, color doppler mapping

Артериальная гипертензия является одной из важнейших проблем практического здравоохранения. В развитых странах мира в настоящее время артериальной гипертензией страдает 1 млрд человек. По данным Росстата, у 30 млн россиян определяется повышение цифр артериального давления, что составляет 21% от общего населения страны [3].

В России демографическая ситуация развивается таким образом, что идет очень быстрое нарастание числа лиц пожилого возраста. У лиц старше 65 лет артериальная гипертензия встречается у 50% [4].

Артериальная гипертензия является важным фактором развития осложнений, увеличения риска общей смертности. С артериальной гипертензией связаны около 56% случаев хронического поражения почек [6].

Взаимосвязь между патологией сердечно-сосудистой системы и поражением почек впервые была продемонстрирована Брайтом в 1836 г.

Поражение почек у больных артериальной гипертензией оказывает неблагоприятное влияние на прогноз и является частой причиной потери трудоспособности и инвалидизации населения [5].

Почки, активно участвуя в регуляции артериального давления, вовлекаются в патологический процесс независимо от механизмов развития артериальной гипертен-

зии. Поражение почек при артериальной гипертензии является одной из ведущих причин возникновения терминальной почечной недостаточности [1, 7].

Начальные стадии поражения почек при артериальной гипертензии в большинстве случаев протекают бессимптомно и, к сожалению, не диагностируются своевременно. Именно эти стадии являются обратимыми при своевременно начатом адекватном лечении. К критериям раннего поражения почек при артериальной гипертензии по «Рекомендации 2008 г. по диагностике и лечению артериальной гипертензии» кроме микроальбуминурии отнесено снижение скорости клубочковой фильтрации менее 60 мл/мин $\times$ 1,73 м<sup>2</sup>, что соответствует III стадии хронической болезни почек.

На современном этапе развития клинической медицины очень важное значение имеет выявление показателей, указывающих на ранние доклинические стадии поражения почек, одним из них является изучение состояния внутривисочечной гемодинамики [2].

По данным многих исследователей, использование комплексной эхографии с применением доплеровских методик является ведущим методом изучения внутривисочечного кровотока при различной патологии почек.

**Цель исследования** – изучение возможности ультразвукового метода исследования

с применением доплеровских методик в диагностике ранних признаков поражения почек у больных артериальной гипертензией.

### Материал и методы исследования

Для решения поставленной цели обследовано 67 пациентов с артериальной гипертензией. Мужчин из них было 35 (52,2%) и женщин 32 (47,8%), средний возраст обследуемых составил  $52,5 \pm 1,5$  года.

Средняя длительность заболевания составила  $7,1 \pm 0,7$  года. Верификацию диагноза артериальной гипертензии проводили в соответствии с российскими рекомендациями по диагностике и лечению артериальной гипертензии ВНОК 2008 г. Критериями диагноза артериальной гипертензии считали давление 140/90 мм рт. ст. и больше.

В зависимости от степени артериальной гипертензии больные были разделены: I степень (140/90–159/99 мм рт. ст.) – 39 пациентов и II степень (160/100–179/99 мм рт. ст.) – 28 пациентов.

Контрольную группу составили 55 здоровых лиц (добровольцев) у которых не было выявлено заболеваний почек, артериальной гипертензии и нарушения углеводного обмена. Мужчин из них 26 (47,3%) и женщин 29 (52,7%). Средний возраст их составил  $52,3 \pm 1,3$  года.

Для исследования почек использовали ультразвуковые аппараты HDI 3000 Sono CT и HDI 5000 Sono CT (США). УЗИ почек проводили на тощак в положении лежа на спине, на боку и стоя. Продольное и поперечное сканирование осуществляли в режиме реального масштаба времени конвексными датчиками С4 – 2 МГц и С7 – 4 МГц, в В-режиме и в режиме цветового картирования кровотока и доплерографии сосудов почек.

Всем пациентам определяли длину, ширину, толщину обеих почек. Затем рассчитывали объем почек по форме, предложенной Нгисак Н.,  $V = 0,523ABC$ , где  $V$  – объем почки;  $A$  – длина;  $B$  – ширина и  $C$  – толщина почки, а также рассчитывали суммарный объем почек. Исследовались магистральные и интраренальные (сегментарные) почечные артерии.

Исследование магистральных почечных сосудов проводилось с целью исключения их патологии (стеноза, аномалии и т.д.).

При количественной характеристике гемодинамических показателей придерживались следующих показателей: максимальная скорость ( $V_{\max}$ ); минимальная скорость ( $V_{\min}$ ); средняя скорость ( $V_{\text{med}}$ ); индекс пульсационности ( $P_i$ ); индекс резистивности ( $R_i$ ).

Всем пациентам, включая контрольную группу, проведено общеклиническое обследование и лабораторное исследование.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с использованием программ «Statgraphics» и «Microsoft Excel 7.0» (Юнкеров В.И., Григорьев С.Г. 2002).

Результаты представлены в виде  $M \pm m$ , где  $M$  – средняя величина изучаемого параметра,  $m$  – ее средняя ошибка.

Достоверность различий средних величин для независимых переменных оценивали по  $t$ -критерию Стьюдента. Оценку связей между показателями проводили с помощью корреляционного анализа. Различия между выборками считались достоверными при  $p < 0,05$ .

### Результаты исследования и их обсуждение

С целью получения показателей линейных размеров неизменной «нормальной» почки и гемодинамических показателей внутрипочечного кровотока на уровне

сегментарных артерий нами обследовано 55 здоровых лиц.

При ультразвуковом исследовании лиц контрольной группы установлено, что среднее значение длины правой почки составило  $10,7 \pm 0,1$  см, ширины  $4,8 \pm 0,1$  см, толщины  $4,5 \pm 0,1$  см, паренхима  $1,6 \pm 0,2$  см, а левой почки соответственно  $10,9 \pm 0,1$  см,  $4,9 \pm 0,1$  см,  $4,6 \pm 0,1$  см,  $1,6 \pm 0,2$  см ( $p < 0,05$ ). Среднее значение объема правой почки было равно  $122,9 \pm 2,7$  см<sup>3</sup>, левой  $128,5 \pm 2,5$  см<sup>3</sup> ( $p < 0,05$ ).

При изучении внутрипочечной гемодинамики получены следующие значения гемодинамических показателей: в правой почке  $V_{\max}$   $40,1 \pm 1,9$  см/с;  $V_{\min}$   $13,0 \pm 1,4$  см/с;  $V_{\text{med}}$   $21,3 \pm 1,2$  см/с; в левой почке соответственно  $39,9 \pm 1,8$  см/с;  $12,7 \pm 1,1$  см/с;  $20,5 \pm 1,2$  см/с ( $p < 0,05$ ).

Среднее значение индекса периферического сопротивления в правой почке составило  $0,63 \pm 0,01$ , индекса пульсационности  $1,21 \pm 0,05$ , в левой почке соответственно  $0,64 \pm 0,01$  ( $p < 0,05$ ) и  $1,23 \pm 0,04$  ( $p < 0,05$ ).

Как видно из полученных данных, линейные размеры правой и левой почек вполне сопоставимы, а значение среднего объема левой почки больше, чем правой. Гемодинамические показатели внутрипочечного кровотока в правой и левой почках также существенно не отличаются, то есть практически равны.

При проведении ультразвукового исследования правой почки в группе больных с артериальной гипертензией получены следующие средние значения линейных размеров – длина  $11,0 \pm 0,1$  см, ширина  $4,9 \pm 0,1$  см, толщина  $4,6 \pm 0,1$  см, паренхима  $1,7 \pm 0,1$  см ( $p < 0,05$ ). Линейные размеры левой почки незначительно превышали таковые контрлатеральной и составили соответственно  $11,2 \pm 0,1$  см;  $5,0 \pm 0,1$  см;  $4,7 \pm 0,1$  см;  $1,7 \pm 0,1$  см ( $p < 0,05$ ).

Среднее значение объема правой почки в данной группе было равно  $137,5 \pm 3,1$  см<sup>3</sup> и статистически отличалось от объема левой почки –  $140,1 \pm 4,3$  см<sup>3</sup> ( $p < 0,05$ ).

При количественной характеристике внутрипочечного кровотока на уровне сегментарных артерий в группе пациентов с артериальной гипертензией получены следующие средние значения гемодинамических показателей: в правой почке –  $V_{\max}$   $44,3 \pm 1,7$  см/с;  $V_{\min}$   $14,2 \pm 1,1$  см/с;  $V_{\text{med}}$   $23,1 \pm 1,2$  см/с; а в левой почке соответственно  $44,1 \pm 1,9$  см/с;  $14,0 \pm 1,2$  см/с;  $22,8 \pm 1,5$  см/с ( $p < 0,05$ ).

Среднее значение показателя индекса периферического сопротивления в правой почке было равно  $0,68 \pm 0,01$ , в левой  $0,69 \pm 0,01$  ( $p < 0,05$ ), а индекс пульсационности соответственно  $1,29 \pm 0,04$  и  $1,30 \pm 0,05$  ( $p < 0,05$ ).

Сравнительный анализ полученных данных у лиц в контрольной группе и у больных с артериальной гипертензией выявил увеличение показателей среднего значения линейных размеров у пациентов с артериальной гипертензией. Установлено, что у пациентов с артериальной гипертензией средний объем почек значительно больше, чем у лиц в контрольной группе. Выявлено также, что в контрольной группе и у больных с артериальной гипертензией объем левой почки больше, чем правой.

Количественные гемодинамические показатели внутрипочечного кровотока у больных с артериальной гипертензией были значимо выше, чем у лиц контрольной группы.

Значения индекса пульсационности и резистивности у больных артериальной гипертензией существенно превышают показатели у здоровых лиц.

При лабораторном исследовании пациентов с артериальной гипертензией получены следующие значения показателей, характеризующих функциональное состояние почек: суточный диурез составил  $1591 \pm 47$  мл, дневной –  $892 \pm 41$  мл и ночной –  $736 \pm 35$  мл ( $p < 0,05$ ). В общем анализе мочи глюкозурия, протеинурия и бактериурия не определялись. Средний уровень экскреции альбумина с мочой у больных данной группы был равен  $10,3 \pm 0,8$  мг/л ( $p < 0,05$ ). Среднее значение креатинина в сыворотке крови в обследуемой группе составило  $82,3 \pm 13,1$  мкмоль/л, а в моче –  $5,3 \pm 0,5$  ммоль/л ( $p < 0,05$ ). Среднее значение показателя скорости клубочковой фильтрации у больных с артериальной гипертензией было равно  $143,8 \pm 8,5$  мл/мин ( $p < 0,05$ ).

При проведении корреляционного анализа между показателями, полученными после комплексной эхографии почек, и основными клинико-лабораторными данными были установлены следующие зависимости. Суммарный объем почек был связан с массой тела ( $r = 0,38$ ,  $p = 0,005$ ), с площадью поверхности тела ( $r = 0,47$ ,  $p = 0,04$ ).

Максимальная скорость кровотока коррелировала с мужским полом ( $r = 0,43$ ,  $p = 0,001$ ), с возрастом обследуемых ( $r = 0,42$ ,  $p = 0,002$ ) и уровнем систолического артериального давления ( $r = 0,35$ ,  $p = 0,04$ ). Минимальная скорость кровотока ассоциировалась с такими параметрами, как мужской пол ( $r = 0,41$ ,  $p = 0,005$ ), масса ( $r = 0,34$ ,  $p = 0,04$ ) и площадь поверхности тела обследуемых ( $r = 0,37$ ,  $p = 0,02$ ). Положительная корреляционная зависимость была установлена между средней скоростью кровотока и мужским полом ( $r = 0,37$ ,  $p = 0,01$ ).

Индекс периферического сопротивления коррелировал с возрастом больных ( $r = 0,42$ ,  $p = 0,005$ ), уровнем систолического артериального давления ( $r = 0,34$ ,  $p = 0,004$ ), длительностью течения артериальной гипертензии

( $r = 0,26$ ,  $p = 0,02$ ), уровнем глюкозы натощак ( $r = 0,26$ ,  $p = 0,003$ ) и в обратной зависимости от уровня ХЛВП ( $r = 0,30$ ,  $p = 0,04$ ). Индекс пульсационности находился в прямой зависимости с возрастом ( $r = 0,36$ ,  $p = 0,01$ ), уровнем систолического артериального давления ( $r = 0,30$ ,  $p = 0,009$ ), длительностью течения артериальной гипертензии ( $r = 0,28$ ,  $p = 0,02$ ), и в обратной зависимости от уровня ХЛВП ( $r = 0,26$ ,  $p = 0,002$ ).

#### Выводы

Значение линейных размеров и объема почек у больных артериальной гипертензией значительно выше, чем у лиц группы контроля.

Ранними эхографическими критериями поражения почек у больных артериальной гипертензией является повышение линейных показателей кровотока и внутрипочечного сосудистого сопротивления в сочетании с повышенной скоростью клубочковой фильтрации.

Пациентов с артериальной гипертензией, с нарушением внутрипочечной гемодинамики и со значениями показателей, характеризующих функциональное состояние почек в пределах нормы, необходимо взять под диспансерное наблюдение с проведением соответствующих профилактических курсов лечения.

Комплексная эхография может быть использована в комплексе клинического обследования больных с артериальной гипертензией для раннего выявления поражений почек.

#### Список литературы

1. Белоусов Ю.Б. Поражение органов-мишеней при артериальной гипертензии // Тер. архив. – 1997. – Т. 69, №8. – С. 73–75.
2. Показатели внутрипочечной гемодинамики у больных с гипертонической болезнью / М.Н. Буланов, Е.Я. Конечная, М.Л. Нанчикеева и др. // Тер. архив. – 2004. – №9. – С. 29–34.
3. Вёрткин А.Л., Скотников А.С. Место антагонистов рецепторов ангиотензина II в терапии артериальной гипертензии у пациентов с полипатией // РМЖ Кардиология. – 2010. – Т. 18, № 22. – С. 1315–1321.
4. Драпкина О.М. Особенности артериальной гипертензии у пожилых пациентов // РМЖ Кардиология. – 2010. – Т. 18, № 22. – С. 1384–1388.
5. Amann K., Wanner C., Ritz E. Cross-talk between the kidney and the Cardiovascular System // J. Am. Soc. Nephrol. – 2006. – Vol.17, №8. – P. 2112–2119.
6. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data / P.M. Kearney, M. Whelton, Reynolds K. et al. // Lancet. – 2005. – Vol. 365. – P. 217–23.
7. Porush J.M., Faubert P.F. Hypertension, diabetes mellitus and nephropathy // Science Preess London. – 2001. – P. 9–12.

#### Рецензенты:

Момот А.П., д.м.н., профессор, директор Алтайского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения «Гематологический научный центр Министерства здравоохранения и социального развития РФ», г. Барнаул;

Мамаев А.Н., д.м.н., с.н.с. Алтайского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения «Гематологический научный центр Министерства здравоохранения и социального развития РФ», г. Барнаул.

Работа поступила в редакцию 26.04.2011.