УДК 616.61.004:616-073.43:616.379-008

ЗНАЧЕНИЕ ЭХОГРАФИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДОППЛЕРОВСКИХ МЕТОДИК В ОЦЕНКЕ РАННИХ НАРУШЕНИЙ ГЕМОДИНАМИКИ ВНУТРИПОЧЕЧНОГО КРОВОТОКА У БОЛЬНЫХ СД 2 ТИПА

[1]Баязитова Л.И., [2]Насруллаев М.Н., [2]Вагапова Г.Р.

[1]ГУЗ «Республиканская клиническая больница МЗ РТ», e-mail: msh-oao-kap@yandex.ru;
[2]Казанская государственная медицинская академия, Казань

Проведена оценка информативности комплексной эхографии в диагностике поражений почек при сахарном диабете 2 типа с нормоальбуминурией. Выявлено значимое повышение среднего объема почек у пациентов с сахарным диабетом 2 типа. Установлено повышение гемодинамических показателей внутрипочечного кровотока и высокое внутрипочечное сосудистое сопротивление у больных с сахарным диабетом 2 типа. Выявлена прямая зависимость количественных характеристик внутрипочечного кровотока у больных сахарным диабетом 2 типа от антропометрических показателей и углеводного обмена.

Ключевые слова: сахарный диабет, внутрипочечный кровоток, гемодинамические показатели, средний объем почек, цветовое допплеровское картирование кровотока

VALUE OF ECHOGRAPHY WITH APPLICATION DOPPLER TECHNIQUES IN AN ESTIMATION OF EARLY DISTURBANCES OF A HEMODYNAMIC OF AN INTRARENAL BLOOD FLOW AT PATIENTS СД 2 TYPES

[1]Bayazitova L.I., [2]Nasrullaev M.N., [2]Vagapova G.R.

[1]GUZ «Republican clinical hospital», e-mail: msh-oao-kap@yandex.ru;
[2] GOU DPO «Kazan state medical academy», Kazan

Evaluation of information content of complex ultrasound in the diagnosis of renal pathology in type 2 diabetes mellitus with normoalbuminuria has been camed out. It has been found that a significant increase in the average size of the kidneys in patients with type 2 diabetes. More over, elevated intrarenal hemodynamic flow and high intrarenal vascular resistance in patients with type 2 diabetes, has been revealed. The direct dependence of the quantitative characteristics of intrarenal blood flow in patients with type 2 diabetes by anthropometric indices and glucose metabolism.

Keywords: diabetes, intrarenal blood flow, hemodynamic parameters, the average volume of the kidneys, color Doppler mapping of blood flow

Сахарный диабет относится к группе социально-значимых заболеваний, для которых характерна высокая распространенность, постоянная тенденция к росту, хроническое течение, высокая частота развития осложнений и инвалидизации. В России, как и в других странах мира, ежегодно увеличивается число больных сахарным диабетом. Число зарегистрированных больных в нашей стране на 1 января 2010 г. составило 3,1 млн, из них 2,8 млн СД 2 типа [1]. ВОЗ сообщает, что в России в настоящее время насчитывают 9,6 млн больных сахарным диабетом. По данным показателям она занимает 4-е место в мире после КНР, Индии и США [2].

Характер глобальной эпидемии диабету придает сахарный диабет 2 типа, которым, по данным ВОЗ на 2010 г., в мире страдают 285 млн человек, а к 2030 г. это число увеличится до 438 млн [1, 2].

В общей структуре диабета на долю сахарного диабета 2 типа приходится около 94–95%, а сахарный диабет 1 типа – лишь – 5–6%. Основную массу пациентов составляют люди трудоспособного возраста. Сахарный диабет налагает большое экономическое бремя на национальные системы здравоохранения. Около 95% стран тратит более 5%, а 80% стран – от 5 до 13% бюджета здравоохранения на лечение сахарного диабета и его осложнений [3].

Учитывая непрерывный рост заболеваемости сахарным диабетом, а также увеличение продолжительности жизни этих больных, прогнозируется существенный рост распространенности поражений почек при данной патологии [4, 5].

Согласно принятой классификации выделяют 3 стадии диабетической нефропатии: стадию микроальбуминурии; стадию протеинурии с сохранной азотовыделительной функцией почек; стадию хронической почечной недостаточности [6].

В соответствии с классификацией альбуминурии различают нормоальбуминурию (экскреция альбумина с мочой за сутки менее 30 мг), микроальбуминурию (30–300 мг) и макроальбуминурию (больше 300 мг) [6].

По данным многих авторов, степень риска поражения почек у пациентов с сахарным диабетом 2 типа зависит от продолжительности заболевания. При длительности СД 10–15 лет частота ДН составляет 15–20%, 20 лет – 20–35%, а при более длительном течении СД – до 50% [7, 8, 9].

В связи с этим изучение патологии почек, связанное с сахарным диабетом 2 типа, остается чрезвычайно актуальной проблемой клинической медицины.

Цель исследования – изучение возможностей комплексного ультразвукового исследования в ранней диагностике поражения почек при сахарном диабете 2 типа с нормоальбуминурией.

Материалы и методы исследования

Для решения поставленной цели обследовано 58 больных сахарным диабетом 2 типа с нормоальбуминурией. Из 58 пациентов, 19 (32,8%) мужчин и 39 (67,2%) женщин; в возрасте от 38 до 70 лет. Средний возраст 53,9 ± 1,3 лет. Длительность течения диабета от 0 (вновь выявленные) до 22 лет, средняя длительность заболевания 9,1 ± 0,6 лет.

Контрольную группу составили 55 здоровых лиц, из них мужчин 26 (47,3%) и 29 (52,7%) женщин, в возрасте от 30 до 60 лет, в анамнезе которых не было выявлено заболевания почек, артериальной гипертензии и нарушения углеводного обмена.

Всем больным, включая контрольную группу, выполнено ультразвуковое исследование почек с определением длины, ширины, толщины и объема почек. Ультразвуковое исследование почек выполняли на аппарате HDI 3000 Sono CT и HDI 5000 Sono CT (США). Использовался конвексный датчик С 4–2 МГц и С 7–4 МГц, в В-режиме и с режимом дуплексного допплеровского сканирования с цветовым картированием и допплерографией сосудов почек по общепринятой методике.

При количественной характеристике гемодинамических показателей придерживались следующих показателей: максимальная скорость (V_{max}); минимальная скорость (V_{min}); средняя скорость (V_{med}); индекс пульсационности (Pi); индекс резистивности (Ri).

Исследовались интраренальные почечные артерии (сегментарные), а также магистральные почечные артерии для исключения их патологии.

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

Статистическую обработку результатов исследований производили с помощью опции пакета программ Microsoft Excel. Достоверность разницы между относительными величинами оценивали согласно критерию Стьюдента – различие считалось достоверным при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

С целью определения эхографических критериев почек в норме нами проведено комплексное ультразвуковое исследование почек 55 добровольцам, составившим контрольную группу.

При определении линейных размеров почек в данной группе получены следующие параметры: среднее значение длины правой почки составило 10,7 ± 0,1 см, ширины 4,8 ± 0,1 см, толщины 4,5 ± 0,1 см, паренхима 1,6 ± 0,2 см ($p < 0,05$). Средние значения линейных размеров левой почки несколько превышали значения правой и соответствовали 10,9 ± 0,1, 4,9 ± 0,1, 4,6 ± 0,1 см, паренхимы 1,6 ± 0,2 см. Среднее значение объема правой почки было равно 122,9 ± 2,7 см^3, левой почки 128,5 ± 2,5 см^3. Суммарный объем почек, отнесенный к стандартной площади поверхности тела (1,73 м^2), составил 234 ± 2,9 см^3.

При исследовании внутрипочечного кровотока на уровне сегментарных артерий у лиц контрольной группы было установлено, что средние значения максимальной скорости кровотока, минимальной скорости и средней скорости кровотока в правой и левой почках практически равны и составили 40,1 ± 1,9, 13,0 ± 1,4, 21,3 ± 1,2 см/с ($p < 0,05$).

Среднее значение индекса резистивности и индекс пульсационности в правой и левой почках, также практически не отличались и были равны 0,63 ± 0,01, 1,21 ± 0,05 и 0,64 ± 0,01, 1,23 ± 0,04 ($p < 0,05$) соответственно.

При оценке показателей функционального состояния почек в контрольной группе установлено, что средний суточный диурез у лиц контрольной группы составил 1581 ± 32 мл ($p < 0,05$). Дневной диурез 803 ± 23 мл, превысил ночной 717 ± 25 мл ($p < 0,05$).

При исследовании мочи на наличие глюкозы и белка получены отрицательные результаты. Средний уровень экскреции альбумина с мочой в данной группе составил 4,4 ± 0,3 мг/л. Показатель креатинина в сыворотке крови у здоровых лиц был равен 79,13 ± 14,7 мкмоль/л, а содержание креатинина в моче 1,4 ± 0,4 ммоль/л. Среднее значение скорости клубочковой фильтрации в исследуемой группе составило 151,3 ± 4,5 мл/мин ($p < 0,05$).

При проведении ультразвукового исследования почек в группе больных с сахарным диабетом 2 типа с нормоальбуминурией было выявлено: среднее значение длины правой почки составило 11,1 ± 0,1 см, ширины 5,0 ± 0,1 см, толщины 4,6 ± 0,1 см, паренхимы 1,7 ± 0,1 см ($p < 0,05$).

Отмечено незначительное превышение средних линейных размеров левой почки по отношению к правой, которые были равны соответственно 11,2 ± 0,1, 5,1 ± 0,1, 4,7 ± 0,1, 1,7 ± 0,1 см ($p < 0,05$).

Среднее значение объема правой почки составило 142,3 ± 4,3 см^3, а показатель среднего объема левой почки 147,5 ± 4,6 ($p < 0,05$). Значение суммарного объема почек, отнесенное к стандартной площади поверхности тела, было равно 249 ± 4,7 см^2.

При оценке гемодинамических показателей внутрипочечного кровотока на

уровне сегментарных артерий у пациентов с сахарным диабетом 2 типа выявлено, что средние значения максимальной скорости кровотока, минимальной скорости и средней скорости кровотока в правой и левой почках практически не отличались и были равны 48,3 ± 2,1, 14,7 ± 1,3, 24,9 ± 1,3 см/с ($p < 0,05$) и 49,1 ± 2,1, 14,3 ± 1,2, 24,7 ± 1,2 см/с ($p < 0,05$) соответственно.

Среднее значение индекса резистивности и индекса пульсационности в правой и левой почках также практически не различались и составили 0,71 ± 0,01, 1,39 ± 0,04 и 0,70 ± 0,02 и 1,40 ± 0,03 ($p < 0,05$) соответственно.

При анализе полученных данных в группе больных сахарным диабетом 2 типа с нормоальбуминурией установлены следующие средние значения показателей, характеризующих функциональное состояние почек. Суточный диурез больных данной группы составил 1595 ± 41 мл, дневной диурез 899 ± 43 мл, ночной – 748 ± 37 мл ($p < 0,05$). В общем анализе мочи протеинурия и бактериурия не определялись.

Глюкозурия выявлена у 39,9 % больных. Средний уровень экскреции альбумина с мочой у пациентов данной группы был равен 6,5 ± 0,6 мл/л ($p < 0,05$). Среднее значение креатинина в сыворотке крови в обследуемой группе составило 86,5 ± 15,3 мкмоль/л, а в моче 7,9 ± 0,5 ммоль/л ($p < 0,05$). Уровень глюкозы крови у пациентов СД 2 типа с нормоальбуминурией составил 7,02 ± 0,34 ммоль/л, гликозированного гемоглобина 6,95 ± 0,46 %.

Среднее значение показателей скорости клубочковой фильтрации в группе больных сахарным диабетом 2 типа с нормоальбуминурией составило 167,1 ± 9,3 мл/мин ($p < 0,05$).

Как видно из полученных данных, линейные размеры левой почки у больных сахарным диабетом 2 типа с нормоальбуминурией незначительно превышали параметры правой почки, а среднее значение объема левой почки значимо больше объема правой почки. Гемодинамические показатели внутрипочечного кровотока в обеих почках у пациентов данной группы существенно не отличались.

Нами проведено сопоставление полученных показателей функционального состояния почек и клинико-биохимических данных для установления взаимосвязи. Выявлена прямая зависимость суммарного объема почек у пациентов с сахарным диабетом 2 типа с нормоальбуминурией от массы тела ($r = 0,33$, $p = 0,003$), площади поверхности тела ($r = 0,31$, $p = 0,005$), уровня глюкозы крови натощак ($r = 0,29$, $p = 0,02$), и ХЛВП в крови ($r = 0,45$, $p = 0,02$).

При анализе показателей гемодинамики внутрипочечного кровотока установлена взаимосвязь максимальной скорости кровотока с площадью поверхности тела ($r = 0,30$, $p = 0,02$), а минимальной скорости кровотока с возрастом ($r = 0,39$, $p = 0,03$), уровнем систолического артериального давления ($r = 0,31$, $p = 0,04$). Средняя скорость кровотока находилась в прямой зависимости с уровнем глюкозы натощак ($r = 0,38$, $p = 0,05$) и в обратной зависимости с возрастом ($r = 0,38$, $p = 0,007$) и площадью поверхности тела ($r = 0,30$, $p = 0,04$).

Выявлена прямая зависимость индекса резистивности с возрастом пациентов ($r = 0,46$, $p = 0,005$) и уровнем систолического давления ($r = 0,38$, $p = 0,004$), а индекса пульсационности – с возрастом ($r = 0,35$, $p = 0,01$).

Таким образом, в группе больных сахарным диабетом 2 типа с нормоальбуминурией суммарный объем почек главным образом зависел от антропометрических показателей, углеводного и липидного обмена. Значения гемодинамических показателей зависели от антропометрических показателей и углеводного обмена.

При проведении сравнительного анализа показателей больных сахарным диабетом 2 типа с нормоальбуминурией и контрольной группы установлены значимые отличия параметров, отражающих функциональное состояние почек. Суточный диурез у группы больных сахарным диабетом 2 типа несколько выше, чем в контрольной. Показатель уровня альбумина (6,5 ± 0,6 мл/л) и креатинина в моче (7,9 ± 0,5 ммоль/л) достоверно выше, чем в контрольной группе ($p < 0,05$). Среднее значение скорости клубочковой фильтрации (167,1 ± 9,3 мл/мин), также значимо выше у пациентов с сахарным диабетом 2 типа, чем в контрольной группе (151,3 ± 4,5 мл/мин) ($p < 0,05$).

Сравнительный анализ линейных размеров почек пациентов с сахарным диабетом 2 типа с нормоальбуминурией и контрольной группы выявил незначительное увеличение показателей в группе больных сахарным диабетом 2 типа. Средний объем почек у пациентов с сахарным диабетом 2 типа с нормоальбуминурией (142,3 ± 4,3) значимо больше, чем в контрольной (122,9 ± 2,7) ($p < 0,05$) группе. Анализ показателей, полученных при исследовании внутрипочечной гемодинамики, показал, что кровоток в почках пациентов с сахарным диабетом 2 типа с нормоальбуминурией был усилен (V_{max} 48,3 ± 2,1, V_{min} 14,7 ± 1,3, V_{med} 24,9 ± 1,3), чем в контрольной группе (V_{max} 40,1 ± 1,9,

V_{min} 13,0 ± 1,4, V_{med} 21,3 ± 1,3) ($p < 0,05$). Индекс резистивности и пульсационности в группе больных сахарным диабетом 2 типа с нормоальбуминурией выше (0,71 ± 0,001, 1,39 ± 0,004), чем в контрольной группе (0,63 ± 0,001, 1,21 ± 0,05) ($p < 0,05$) соответственно.

Выводы

Таким образом, внутрипочечный кровоток у пациентов с сахарным диабетом 2 типа с нормольбуминурией значительно усилен, по сравнению с контрольной группой. Выявлено более высокое внутрипочечное сосудистое сопротивление и существенное повышение индекса пульсационности в группе больных сахарным диабетом 2 типа. Установлено, что показатели, отражающие функциональное состояние почек (альбумин в моче, креатинин в моче, скорость клубочковой фильтрации) у больных сахарным диабетом 2 типа с нормоальбуминурией, выше, чем в контрольной группе.

Анализ полученных данных позволяет прийти к заключению, что применение УЗИ с использованием допплеровских методик в комплексе с клинико-лабораторными методами обследования больных сахарным диабетом 2 типа оптимизирует раннее выявление поражения почек, что имеет важное значение для определения адекватного плана лечения.

Список литература

1. Майоров А.Ю., Суркова Е.В., Дедов И.И. Оценка эффективности обучения участковых терапевтов по программе управления сахарным диабетом 2 типа // Фарматека. – 2010. – № 16 [210]. – С. 87–92.

2. Мкртумян А.М. Саксаглиптин открывает новые возможности эффективного и безопасного контроля гликемии у больных сахарным диабетом 2 типа // Фарматека. – 2010. – № 16 [210]. – С. 32–36.

3. Петунина Н.А. Когда начинать комбинированную терапию сахарного диабета типа 2 // Фарматека. – 2010. – № 16 [210]. – С. 53–59.

4. Дедов И.И., Шестакова М.В. Диабетическая нефропатия. – М.: Универсум Паблишинг, 2000. – 240 с.

5. Ritz E., Orth S.R. Nephropathy in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus // The New England Journal of Medicin. – 1999. – Vol. 341, №15. – P. 1127–1133.

6. Сахарный диабет: патогенез, классификация, диагностика и лечение: пособие для врачей / И.И. Дедов, М.И. Балаболкин, Е.М. Клебанова и др. – М., 2003. – 170 с.

7. Bretzel R.G. Prevention and slowing down the progression of the diabetec nephropathy through antihypertensive therapy // J. Diabetes Complications. – 1997. – Vol. 11, № 2. – P. 112–122.

8. Epidemiology of renal involvement in type 2 diabetics (NIDDM) in Catalonia. The Catalan Diabetic Nephropathy Study Grop / E. Esmatjes, C. Castell, T. Gonzalez, et al. // Diabetes Res. Clin. Pract. – 1996. – Vol. 32, № 3. – P. 157–163.

9. Multifactorial Intervrntion and Cardiovascular Disease in Patients with Type 2 Diabetes / P. Gaede, P. Vedel, et al. // The new England Journal of Med. – 2003. – Vol. 348, № 5. – P. 383–393.

Рецензенты:

Гурьев Э.Н., д.м.н., доцент кафедры лучевой диагностики ГОУ ДПО «Казанская государственная медицинская академия ФАС и СР», г. Казань;

Камалов И.И., д.м.н., профессор, зав. кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии ГОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет ФАС и СР» г. Казань.

Работа поступила в редакцию 24.06.2011.