

Ультразвуковая диагностика периферических ангиопатий при сахарном диабете

Т.П. Лысенко

Харьковская медицинская академия последиplomного образования

В обзорной статье приведен анализ публикаций, посвященных вопросам сосудистых осложнений сахарного диабета и методам их диагностики. Сделан вывод о перспективности ультразвуковых методов исследования для ранней диагностики диабетических макро- и микроангиопатий как наиболее безопасного и не затратного метода.

Ключевые слова: сахарный диабет, ангиопатия, ультразвуковая диагностика.

В последние десятилетия практически все страны мира охватывает пандемия сахарного диабета (СД) [27]. Если в 2013 году в мире было зарегистрировано 382 млн больных диабетом, то до 2030 года его распространенность увеличится на 54% [26]. Наиболее опасными и прогностически неблагоприятными являются сосудистые осложнения СД, так называемые макро- и микроангиопатии, поражающие сосуды микроциркуляторного русла и артерии сетчатки глаза, почек, сердца, нижних конечностей. Восемьдесят процентов смертей при СД связывают именно с сосудистыми поражениями, в числе которых наибольшую значимость имеют ишемическая болезнь сердца (ИБС), инсульт и заболевания периферических артерий [10]. Их своевременная диагностика и лечение является важнейшим направлением в профилактике тяжелой инвалидизации и фатальных исходов [24].

В числе наиболее частых и тяжелых осложнений СД одно из ведущих мест занимают периферические ангиопатии и нейропатии [4, 6], в частности диабетическая стопа. Диабетическая стопа – основная причина ампутаций нижних конечностей вследствие гнойно-некротических поражений и гангрены стопы. Риск ампутаций конечностей при СД возрастает почти в 25 раз [6, 19].

В структуре сосудистых поражений нижних конечностей выделяют микроангиопатии, связанные с поражением капилляров, и макроангиопатии, обусловленные атеросклерозом артерий нижних конечностей, в том числе в виде склероза Менкеберга [8, 17]. Поражение дистальных артерий, чаще берцовых и малоберцовых, в сочетании с микроангиопатией сопровождается диффузными ишемическими поражениями мягких тканей с необходимостью выполнения инвалидизирующих хирургических вмешательств [2, 6, 14, 20, 23]. Развитию этих осложнений также способствуют артериальная гипертензия, дислипидемия и центральное ожирение, развивающиеся у больных СД [20].

С точки зрения прогноза заболевания исключительно важной является ранняя диагностика таких поражений, однако в связи с особенностями клинических проявлений по объективным и субъективным симптомам это не всегда возможно. В этих случаях важную роль играют инструментальные методы диагностики, среди которых особое место занимает ультразвуковой. Отклонение отдельных показателей ультразвукового исследования могут выявлять до характерных клинических проявлений, что позволяет оценить риски осложнений и прогноз заболевания.

Неоспоримыми преимуществами ультразвукового исследования являются неинвазивность, отсутствие вредных

воздействий на организм, возможность повторного, в том числе и многократного динамического исследования, а также малая затратность [3]. Для оценки состояния артериального русла используют ультразвуковое дуплексное сканирование сосудов нижних конечностей (УЗДС), а также ультразвуковую доплерографию в М-режиме (УЗДГ). УЗДС позволяет в В-режиме визуализировать кровеносный сосуд, оценить состояние его стенки, просвет, наличие атеросклеротических бляшек, аневризм и других патологических образований, а УЗДГ в режиме реального времени позволяет наблюдать распределение потока в артерии, оценить в М-режиме величину пульсации сосудистой стенки, выполнить спектральный анализ доплеровского сигнала, определить пиковую систолическую, конечно-диастолическую, среднюю и объемную скорости кровотока, индекс резистентности и пульсационный индекс. Это позволяет дать достаточно полную характеристику кровотока в магистральных артериях конечностей [3, 6]. В последние годы сообщают о необходимости оценки качественных характеристик атеросклеротической бляшки. Признаки нестабильности атеросклеротической бляшки позволяют выявить пациентов с высоким риском развития серьезных сосудистых осложнений, в частности инсульта [28].

Необходимо отметить, что традиционный протокол ультразвукового исследования периферических артерий в начальных стадиях заболевания до развития стеноза малоинформативен. Для раннего выявления периферической ангиопатии широко используется оценка лодыжечно-плечевого индекса, который рекомендуется в качестве скринингового теста у пациентов высокого риска [9].

Следует учитывать, что в последние годы основной контингент больных СД – пациенты детского, молодого и среднего возраста, которые еще не имеют атеросклеротических поражений, и главной причиной периферических нарушений кровообращения является микроангиопатия, выявление которой с помощью инструментальных методов требует особых подходов.

Для оценки выраженности диабетической микроангиопатии предлагают изучать мышечную микроциркуляцию с помощью ультразвукового исследования с контрастным усилением [12]. Контрастное усиление во время ультразвукового исследования сосудов позволяет оценить состояние адвентициальной оболочки крупных артерий, в частности, у больных с СД выявлено поражение *vasa vasorum* сонных артерий [22].

Другим направлением совершенствования диагностики сосудистых поражений является оценка выраженности микроангиопатий. Разрешающая способность современных ультразвуковых аппаратов не позволяет прямо визуализировать капилляры. Для их исследования применяют косвенные методы функциональной оценки. Выявлено, что одним из первых признаков микроангиопатий, первой манифестацией атеросклеротического процесса является дисфункция эндотелия. Эндотелиальная дисфункция способствует развитию жесткости артериальной стенки и лежит в основе дальней-

шей эволюции атеросклероза. Установлено, что эндотелиальная дисфункция является предиктором сердечно-сосудистой патологии [21].

Эндотелиальную дисфункцию рассматривают как неадекватное и нерегулируемое образование в эндотелии различных биологически активных веществ и как важное звено в патогенезе атеросклероза, гипертонической болезни, ИБС, СД [7, 15]. Установлено, что нарушения обмена глюкозы, характерные для СД, также сопровождаются эндотелиальной дисфункцией и повышением жесткости артерий [16], а осложнения СД являются эндотелийзависимыми [10].

Функциональную активность эндотелия оценивают на основании исследования эндотелийзависимой или эндотелийнезависимой вазодилатации под влиянием различных стимулов: фармакологических, пробы с реактивной гиперемией, с холодным или ментальным стрессом и др. В основе исследования вазомоторной функции - оценка влияния стимула на диаметр сосуда и кровотока по нему. Из фармакологических стимулов обычно используют ацетилхолин, а из механических - временную окклюзию сосуда с последующим измерением потокзависимой реакции крупного сосуда на ишемию. Внутриартериальное введение ацетилхолина считают "золотым стандартом" оценки эндотелийзависимой вазодилатации и используют в основном у пациентов с артериальной гипертензией, гиперхолестеринемией, а также у нефрологических больных [7, 15].

Для регистрации изменений кровотока в различных сосудистых бассейнах применяют высокочастотную ультразвуковую доплерографию или лазерную флоуметрию [18]. После введения вазоактивного препарата с помощью высокочастотного датчика изучают объемную скорость тканевого кровотока. Среди недостатков пробы с ацетилхолином основным является ее инвазивность - необходимость внутриартериального введения препарата. Поэтому российскими авторами был предложен метод введения активного вещества с помощью ионофореза. Информативность исследования была достаточной, но метод был лишен инвазивности [5]. Также широкое распространение получил метод оценки

вазодилатации после сублингвального приема нитроглицерина [1, 18, 21].

Методом ранней оценки ангиопатических нарушений является также оценка жесткости артериальной стенки путем исследования комплекса интима-медиа. В частности, ранним признаком атеросклероза является увеличение толщины комплекса интима-медиа наружной сонной артерии, которая легко доступна для исследования [11]. Установлено, что толщина интима-медиа является сильным предиктором сердечно-сосудистых событий в будущем [25]. В исследовании российских авторов приведены несколько показателей жесткости артерий, которые можно использовать для оценки сонных артерий у больных с артериальной гипертензией и СД: коэффициент эластичности, коэффициент растяжимости, эластичный модуль Петерсона, модуль Юнга и деформация просвета стенки артерии за сердечный цикл. Оказалось, что эти показатели, особенно коэффициент растяжимости и эластичный модуль Петерсона, у больных с СД достоверно повышаются и отражают степень сосудистой перестройки. Подобные результаты были получены и другими авторами [13, 29].

ВЫВОДЫ

Таким образом, сосудистые осложнения сахарного диабета необходимо выявлять как можно раньше для профилактики инвалидности и фатальных исходов. Клинические проявления этих осложнений не всегда выражены на ранних стадиях, и в этих случаях целесообразна их инструментальная диагностика. С этой целью наиболее информативна контрастная ангиография, однако показания к ее выполнению ограничены, а при микроангиопатии исследование не информативно. В связи с этим целесообразно активное использование ультразвуковых методов диагностики, позволяющих оценить не только структуру сосудов разного калибра, но и их функцию. Функциональные нарушения появляются на самых ранних стадиях заболевания, когда структурные изменения отсутствуют или минимально выражены. Ультразвуковое исследование полезно не только для диагностики ангиопатий, но и для оценки эффективности лечения.

Ультразвукова діагностика периферійних артіопатій при цукровому діабеті

Т.П. Лисенко

В оглядовій статті наведено аналіз публікацій, присвячених питанням судинних ускладнень цукрового діабету та методам їхньої діагностики. Зроблено висновок про перспективність ультразвукових методів дослідження для ранньої діагностики діабетичних макро- та мікроангіопатій як найбільш безпечною та не витратною методу.

Ключові слова: цукровий діабет, артіопатія, ультразвукова діагностика.

Ultrasound diagnosis peripheral arterial diabetes

T.P. Lysenko

In a review article provides an analysis of publications on issues of vascular complications of diabetes and methods of its diagnosis. It is concluded that the ultrasound methods is perspective for early diagnosis of diabetic macro- and microvascular complications, as the most safe and minimal cost method.

Key words: diabetes mellitus, angiopathy, ultrasound.

Сведения об авторе

Лысенко Татьяна Павловна – Харьковская медицинская академия последипломного образования, 61176, г. Харьков, ул. Корчагинцев, 58. E-mail: tp_lotos@mail.ru

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анциферов М.Б. Методы диагностики и лечения диабетической макроангиопатии [электронный ресурс] / М.Б. Анциферов, Д.Н. Староверова // РМЖ. – 2003. – Т. 11, № 27. – Режим доступа: http://www.rmj.ru/articles_863.htm
2. Ключкин И.В. Современные методы диагностики при синдроме диабетической стопы / И.В. Ключкин, Р.И. Фатыхов // Казанский медицинский журнал. – 2012. – № 2. – С. 298-301.
3. Лелюк В.Г., Лелюк С.Э. Ультразвуковая ангиология. 2-е изд., дополн. и перераб. - М.: Реальное время, 2003. – 336 с.
4. Маслова О.В. Эпидемиология сахарного диабета и микрососудистых осложнений / О.В. Маслова, Ю.И. Сунцов // Сахарный диабет. – 2011. – № 3. – С. 6-11.
5. Меншутина М.А. Реактивность сосудов кожи у пациентов с болезнью Рейно / М.А. Меншутина, Е.Ю. Васина // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2003. – Т. 6, № 2. – С. 43-47.
6. Павлова М.Г. Синдром диабетической стопы [электронная версия] / М.Г. Павлова, Т.В. Гусов, Н.В. Лаврищева // Журнал "Трудный пациент". – 2006. – № 1. – Режим доступа: www.t-patient.ru/archive/n1-2006
7. Ребров А.П. Дисфункция эндотелия у больных хроническим гломерулонефритом в различных стадиях почечной недостаточности / А.П. Ребров, Н.Ю. Зелепукина // Нефрология и диализ. – 2001. – Т. 3, № 4. – С. 39-46.
8. Accelerated atherosclerotic calcification and Monckeberg's sclerosis: a con-

- tinuum of advanced vascular pathology in chronic kidney disease // P.A. McCullough, V. Agrawal, E. Danielewicz, G.S. Abela / Clin J Am Soc Nephrol. – 2008. – Vol. 3. – P. 1585-1598.
9. Ankle brachial pressure index (ABPI) / M. Al-Qaisi, D.M. Nott, D.H. King [et al.] // An update for practitioners. Vasc Health Risk Manag – 2009. – Vol. 5. – P. 833-841.
10. Beckman J.A. Diabetes and atherosclerosis: epidemiology, pathophysiology, and management / J.A. Beckman, M.A. Creager, P. Libby // JAMA. – 2002. – Vol. 287. – P. 2570-2581.
11. Carotid-artery intima and media thickness as a risk factor for myocardial infarction and stroke in older adults. Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group / D.H. O'Leary, J.F. Polak, R.A. Kronmal, T.A. Manolio [et al.] // Engl J Med. – 1999. – Vol. 340. – P. 14-22.
12. Changes in the micro-circulation of skeletal muscle due to varied isometric exercise assessed by contrast-enhanced ultrasound / M. Krix, M.A. Weber, H.U. Kauczor [et al.] // Eur J Radiol. – 2010. – Vol. 76, N 1. – P. 110-116.
13. Diabetic peripheral neuropathy is associated with increased arterial stiffness without changes in carotid intima-media thickness in type 2 diabetes / [E.S. Kim, S.D. Moon, H.S. Kim et al.] // Diabetes Care. – 2011. – Vol. 34, N 6. – P. 1403-1405.
14. Early and five-year amputation and survival rate of diabetic patients with critical limb ischemia: data of a cohort study of 564 patients / E. Faglia, G. Clerici, J. Clerissi [et al.] // Eur J. Vasc. Endovasc. Surg. – 2006. – Vol. 32. – P. 484-490.
15. Early endothelial dysfunction following renal mass reduction in rats / [S. Benchetrit, J. Green, D. Katz et al.] // Eur. J. Clin. Invest. – 2003. – Vol. 33, N 1. – P. 26-31.
16. Endothelial dysfunction in impaired fasting glycemia, impaired glucose tolerance, and type 2 diabetes mellitus / Y. Su, X.M. Liu, Y.M. Sun, Y.Y. Wang [et al.] // Am J Cardiol – 2008. – Vol. 102. – P. 497-498.
17. Fishbein G.A. Arteriosclerosis: rethinking the current classification / G.A. Fishbein, M.C. Fishbein // Arch Pathol Lab Med. – 2009. – Vol. 133. – P. 1309-1316.
18. Guidelines for the ultrasound assessment of endothelial-dependent flow-mediated vasodilatation of the brachial artery. A Report of the International Brachial Artery Reactivity Task Force / [M.C. Corretti, T.J. Anderson, E.J. Benjamin, et al.] // J. Am. Coll. Card. -2002. – Vol. 39. – P. 257-265.
19. International Working Group on the Diabetic Foot. International Consensus on the Diabetic Foot International Working Group on the Diabetic Foot; 1999.
20. Jude E.B. Peripheral arterial disease in diabetes – a review / E.B. Jude, I. Eleftheriadou, N. Tentolouris // Diabet Med – 2009. – Vol. 27. – P. 4-14.
21. Lane H.A. Noninvasive assessment of preclinical atherosclerosis / H.A. Lane, J.C. Smith, J.S. Davies // Vasc Health Risk Manag – 2006. – Vol. 2. – P. 19-30.
22. Microangiopathy of large artery wall: a neglected complication of diabetes mellitus / M.V. Arcidiacono, A. Traveset, E. Rubinat [et al.] // Atherosclerosis. – 2013. – Vol. 228, N 1. – P. 142-147.
23. Microvascular complications at time of diagnosis of type 2 diabetes are similar among diabetic patients detected by targeted screening and patients newly diagnosed in general practice: the hoorn screening study / [A.M.W. Spijkerman, J.M. Dekker, G. Nijpels et al.] // Diabetes Care. – 2003. – Vol. 26, N 9. – P. 2604-2608.
24. Papa G. Macrovascular complications phenotypes in type 2 diabetic patients / G. Papa, C. Degano, M.P. Iurato // Cardiovasc Diabetol. – 2013. – Vol. 18. – P. 12-20. doi: 10.1186/1475-2840-12-20.
25. Prediction of clinical cardiovascular events with carotid intima-media thickness: a systematic review and meta-analysis / M.W. Lorenz, H.S. Markus, M.L. Bots, M. Rosvall [et al.] // Circulation – 2007. – Vol. 115. – P. 459-467.
26. Shaw J.E. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030 / J.E. Shaw, R.A. Sicree, P.Z. Zimmet // Diabetes Res Clin Pract – 2009. – Vol. 87. – P. 4-14.
27. There really is an epidemic of type 2 diabetes / S. Colagiuri, K. Borch-Johnsen, C. Glumer et al.] // Diabetologia. – 2005. – Vol. 48, N 8. – P. 1459-1463.
28. U-King-Im Y.V. Carotid-artery imaging in the diagnosis and management of patients at risk of stroke / Y.V. U-King-Im, J.H. Gillard // Lancet Neurol. – 2009. – Vol. 8. – P. 569-580.
29. Woodman R.J. Measurement and application of arterial stiffness in clinical research: focus on new methodologies and diabetes mellitus / R.J. Woodman, G.F. Watts // Med. Sci. Monit. – 2003. – Vol. 9, N 5. – P. RA81-RA89.

Статья поступила в редакцию 23.05.2014

НОВОСТИ МЕДИЦИНЫ

УЧЕНЫЕ ПОДТВЕРДИЛИ БЕЗОПАСНОСТЬ ЭПИДУРАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ

Исследование ученых медицинской школы Wake Forest при Университете Северной Каролины доказывает безопасность эпидуральной анестезии для новорожденных. Ранее считалось, что эпидуральная, спинальная или общая анестезия связана с высоким риском для ребенка во время родов.

Серьезные осложнения вследствие эпидуральной анестезии встречаются лишь у одного из 3 тысяч новорожденных. Такой вид анестезии проводится при помощи подачи анестетика через катетер, размещенный в спине.

По данным Американской ассоциации беременности, около 50% женщин выбирают эпидуральную анестезию в качестве метода обезболивания во время родов. Несмотря на комфортность процедуры, изредка могут возникать побочные эффекты, например остановка дыхания во время родов, отторжение спинного катетера, случайный прокол внешней мембраны спинного мозга, а также различные осложнения.

Проведя анализ статистических медицинских данных, ученые установили, что такие осложнения как кровотечения, инфекции, паралич

и материнская смертность были чрезвычайно редки для родов, проходящих с эпидуральной анестезией.

Специалисты планируют создать национальный акушерский реестр, в котором будут сохраняться данные о прохождении всех родов с указаниями осложнений. Такая система поможет предупредить анестезиологов о возможных рисках и даст возможность создания учебных материалов, обеспечивающих безопасность пациентов.

Источник:

<http://www.medicinform.net>