

ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ ПАЦИЕНТА С СИНДРОМОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

[Р. И. Фатыхов](#)

*ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава РФ
(г. Казань)*

В статье рассматривается одно из основных осложнений сахарного диабета — синдром диабетической стопы. Многогранность заболевания затрудняет формирование адекватного диагностического алгоритма, ограничивая разработку достоверной лечебной и профилактической программ. Проведен анализ существующих диагностических манипуляций. Резюмируя полученные данные, авторы рекомендуют приоритетное исследование — ультразвуковую эластомерию.

Ключевые слова: синдром диабетической стопы, диагностика, эластометрия.

Фатыхов Руслан Ильгизарович — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры общей хирургии ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет», e-mail: f_ruslan_i@mail.ru

Введение. Сахарный диабет — эндокринная патология, играющая значимую роль в снижении качества жизни пациента, развитии системных осложнений с прогрессирующей утратой здоровья и высоким риском летального исхода. Статистическими данными доказано, что количество пациентов, страдающих рассматриваемым заболеванием, составляет 1–2 % (20–30 млн человек) населения земного шара, а ежегодный «стабильный прирост» — до 3 млн случаев [6].

Статистические показатели (от 01.01.2011 года), представленные Министерством здравоохранения Российской Федерации, продемонстрировали суммарное количество выявленных случаев сахарного диабета — более 6,5 млн человек, у 50 % имеется ряд осложнений, отягощающих течение основного заболевания. Проблема терапии всего комплекса заболеваний до сих пор не решена. Данное обстоятельство обусловлено необходимостью индивидуального формирования лечебной тактики и своевременных мер профилактики [1, 7, 10].

Одним из основных осложнений сахарного диабета является синдром диабетической стопы — полиэтиологическое заболевание, сочетающее патологию неврогенного и сосудистого характера, с присоединением инфекционного процесса. Зачастую исходом данного заболевания является выполнение различного рода хирургических манипуляций, прогностически влияющих на снижение качества жизни пациента [2, 5]. Поэтому любые предложения, направленные на совершенствование диагностических алгоритмов, улучшение результатов лечения, снижение летальности, заслуживают повышенного внимания. Разбор литературных данных показал, что за последние годы рассматриваемая проблема находит все большее освещение в печати, но ряд вопросов тактики диагностики и лечения остаются нерешенными.

Синдром диабетической стопы — заболевание с весьма сложным патогенезом, затрагивающим многие органы и системы. Развитие гнойно-воспалительного процесса в мягких тканях на фоне сахарного диабета протекает с преобладанием альтеративного компонента воспаления и не имеет тенденции к отграничению, а клинически имеет ряд особенностей: протекает активно, часто носит септический характер, отечность, инфильтрация и формирование ран агрессивное с захватом обширных окружающих тканей. Период воспаления выражено пролонгирован, а репаративный процесс отсрочен [3, 9].

Летальность при синдроме диабетической стопы составляет до 20 %, достигая при некротическом процессе (гангрене) 40–45 %. Возникает необходимость разработки и внедрения новых современных, совершенных методов диагностики, профилактики и лечения, позволяющих предупредить негативное развитие заболевания.

Цель выполнения работы: рассмотреть возможности современных методов медицинской визуализации при обследовании пациента с синдромом диабетической стопы на этапах оказания специализированной медицинской помощи.

Материал и методы исследования. Для осуществления поставленной цели мы суммировали имеющиеся литературные данные об используемых методах диагностики синдрома диабетической стопы с последующим выявлением преимуществ и недостатка(ов) каждого.

Результаты исследования. Общепринятая методика обследования пациента состоит из визуального осмотра кожных покровов и состояния ногтевых пластинок, выявления признаков деформации, отека мягких тканей, пальпаторной оценки пульсации периферических артерий. Неврологические методы оценивают вибрационную, тактильную и температурную чувствительности, определяют рефлекс ахиллова сухожилия, показатель лодыжечно-плечевого индекса. Инструментальная оценка состояния артериальной системы нижних конечностей сводится к специальным методикам: ультразвуковая доплерография артерий нижних конечностей со спектральным анализом доплеровского сигнала и сегментарным измерением регионарного систолического давления, дуплексное сканирование с цветным картированием, дополняемое, при необходимости, рентгеноконтрастирующей ангиографией артерий нижних конечностей, импедансометрия, тепловизионное исследование, хронаксиметрическая электродиагностика, лазерная доплеровская флоуметрия. Также существует комплекс инвазивных методов диагностики, таких как инвазивная ангиография и реолимфовазография с оценкой скорости и объема оттекающей периферической лимфы и крови [4, 8].

Рассматривая каждый из методов диагностики, необходимо заметить, что точность и результативность зависят от квалификации врача и диагностических возможностей используемого прибора. Выполнение ультразвуковой доплерографии артерий нижних конечностей со спектральным анализом доплеровского сигнала и сегментарным измерением регионарного систолического давления позволяет ориентировочно наметить уровень трофических изменений, определить степень сосудистого стеноза, тип кровотока, но при дистальной форме поражения результативность метода минимальна. Также необходимо отметить, что несоответствие показателей гемодинамики и выраженности ишемического процесса формирует ложную картину более тяжелой стадии недостаточности регионарного кровообращения, чем в действительности. Это ведет к ложноположительной трактовке полученных сведений.

Дуплексное сканирование диагностирует гемодинамические бляшки, оценивает состояние артериальной стенки, мелких сосудов, коллатеральной сети, но метод ограничен при решении задачи топического определения трофических нарушений синдрома диабетической стопы. Метод ангиографии и дуплексного сканирования с контрастным усилением ограничен как способ динамического контроля вследствие токсичности вводимого препарата, а также лучевой нагрузки на пациента.

Реолимфовазография с оценкой скорости и объема оттекающей периферической лимфы и крови объективна только при диагностике локального сосудистого спазма. Импедансометрия — метод, определяющий состояние электрической проводимости биологических тканей и жидкостей, в зависимости от выбранных точек. Метод регистрирует изменения в мягких тканях, не определяет течение патологического процесса в костной ткани.

Тепловизионное исследование выявляет зоны термоасимметрии, методика выполнения проста, надежна, но мало объективна в выборе четкой и точной границы трофических нарушений. Раннюю диагностику невропатических осложнений с оценкой состояния периферической иннервации синдрома диабетической стопы позволяет осуществить электромиография и хронаксиметрическая электродиагностика. Первый метод широкого применения не нашел по причине высокой стоимости оборудования и трудоемкости выполнения обследования больного. Но, по мнению ряда авторов, для создания единой неврологической картины патологии, полноценного дифференциально диагностического комплекса денервационных нарушений нагляден второй диагностический прием — хронаксиметрическая электродиагностика, простой и дешевый метод. Мы осуществили литературный поиск, раскрывающий особенности данного метода диагностики, и выявили, что возможности электродиагностики при синдроме диабетической стопы завышены, а мнения об информативности метода у ряда авторов противоречивы.

Обсуждение. Несомненно, вышеперечисленные методы диагностики синдрома диабетической стопы эффективны и предоставляют обширную информацию о состоянии мягких и костных тканей, степени и нарушении кровотока, уровне окклюзии, что позволяет врачу обоснованно построить лечебную тактику. Но мы считаем, что крайне важной и необходимой информацией, получаемой в результате обследования, является точное определение анатомо-топографического уровня трофических изменений, протекающих в мягких тканях. Именно соответствие последнему критерию позволит создать единую полноценную картину о течении заболевания.

Рассмотрев широко применяемые методы диагностики, мы пришли к следующему заключению: ни один из существующих способов медицинской визуализации не позволяет аргументированно ответить на поставленный вопрос. Следовательно,

разработка новых медицинских диагностических технологий будет перспективным направлением в медицине.

Нами проанализированы показатели гистологических срезов ампутированных конечностей после выполнения хирургических вмешательств при синдроме диабетической стопы. Выявлено, что на различных уровнях течение некротического процесса разнообразно. Полученный материал стал предпосылкой поиска метода, позволяющего выявить указанные нарушения не только при наличии некротического процесса, но и в индифферентных тканях, ведь известно, что первичное распространение гнойно-воспалительного процесса при данном заболевании происходит по мышечно-фасциальным пространствам, а поражение кожных покровов вторично.

Прогресс медицинских диагностических технологий развивается по двум перспективным направлениям — лучевым и нелучевым методам. Первый представлен компьютерной, магнитно-резонансной томографией, ультразвуковыми методиками, второй — составление температурного профиля нижней конечности, методом тепловизионного и термометрического методов исследования, а также оценка сатурации мягких тканей.

Перспективными ввиду объективности получаемых параметров являются лучевые технологии. Новой позицией в ультразвуковой диагностике является эластометрия, эластография. Идея разработки данного метода исследования — определение ультразвуковой «эластичности» тканей и ее вариативных изменений при развитии патологических процессов в них.

Литературные источники свидетельствуют, что данный метод широко применяется в диагностике заболеваний паренхиматозных органов, где регистрируются специфические критерии ультразвуковой эластичности в зависимости от вида и формы патологического процесса. Полученные данные демонстрируют высокую эффективность эластометрии/графии, приравнивая их к результатам биопсии. Мы считаем данный факт основополагающим для расширения границ диагностического метода и детального рассмотрения его применения при диагностике заболеваний мягких тканей, формирующих заключение о наличии патологии и эффективности ее коррекции методом динамического контроля за заболеванием.

Выводы. Проанализировав основные факторы, влияющие на качество и воспроизведение эластометрии/графии, мы пришли к заключению: включение в комплекс обследования пациента с синдромом диабетической стопы данного метода диагностики объективизирует топографическое определение уровня трофических нарушений. Метод эластометрии/графии объективен, он позволяет проследить границу инвазии и перифокальной индукции при сравнении с ультразвуковым методом исследования в В-режиме, что позволяет детально проанализировать анатомо-топографические уровни изменений в мягких тканях и демаркационной линии к близлежащим структурам. Но имеющиеся литературные источники, в том числе и из социальных сетей, применение эластометрии/графии в диагностике осложнения сахарного диабета — синдрома диабетической стопы не рассматривают. Данное обстоятельство связано с некоторыми специфическими особенностями метода: 1) отсутствие анатомических точек регистрации показателей; 2) широкий картографический коридор цветовых градаций, зависящий от технических характеристик оборудования; 3) отсутствие единой методики выполнения эластометрии/графии; 4) отсутствие разработанных критериев показателей ультразвуковой «эластичности» тканей в норме и при патологии; 5) высокая зависимость от опыта оператора.

При разработке указанных критериев мы полагаем, что включение в стандарт обследования пациента с синдромом диабетической стопы методов эластометрии/графии повысит качество оказываемой медицинской помощи, расширит имеющиеся представления о течении патологического процесса в мягких тканях нижней конечности и объективизирует формирование патогенетической лечебно-профилактической программы.

Список литературы

1. Гавриленко А. В. Хирургическое лечение у больных с хронической ишемией нижних конечностей / А. В. Гавриленко, С. И. Скрылев. — М., 2005. — 176 с.
2. Оптимизация хирургических вмешательств при гнойно-некротических поражениях стопы у больных сахарным диабетом / Ш. И. Каримов, Б. А. Бабаджанов, М. С. Исламов, А. Р. Бабабеков ; Ташкентский государственный медицинский институт, Республика Узбекистан. — Хирургия. — 2001. — № 9. — С. 78–82.
3. Ключкин И. В. Адекватное проведение консервативной терапии — гарант эффективного лечения синдрома диабетической стопы / И. В. Ключкин, Р. И. Фатыхов // Фундам. исследования. — 2011. — № 7. — С. 79–83.
4. Павелкин А. Г. Оценка эффективности тромболитической терапии при осложненных формах диабетической стопы / А. Г. Павелкин, А. Н. Беляев // Мед. альманах. — № 4 (23). — Н. Новгород : ООО «Юнион Принт», 2012. — С. 88–91.
5. Павлов Ю. И. Характеристика параметров кровотока при различных формах синдрома диабетической стопы / Ю. И. Павлов // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2005. — № 3. — С. 21–25.
6. Павлова М. Г. Синдром диабетической стопы / М. Г. Павлова, Т. В. Гусов, Н. В. Лаврищева // Трудный пациент. — 2006. — № 1. — С. 25–28.
7. Покровский А. В. Ишемическая диабетическая стопа / А. В. Покровский, В. Н. Дан, А. В. Чупин ; под ред. И. И. Дедова, М. Б. Анциферова, Г. Р. Галстяна, А. Ю. Токмаковой. — М., 1998. — 176 с.
8. Салтыков Б. Б. Диабетическая микроангиопатия / Б. Б. Салтыков, В. С. Пауков. — М., 2002. — 254 с.
9. Светухин А. М. Комплексное хирургическое лечение больных с синдромом диабетической стопы / А. М. Светухин, М. В. Прокудина // Хирургия. — 1998. — № 10. — С. 64–66.
10. Фатыхов Р. И. Современный взгляд на проблему осложнений сахарного диабета / Р. И. Фатыхов, И. В. Ключкин, Ю. А. Ключкина // Фундам. исследования. — 2013. — № 3 (1). — С. 206–210.

POSSIBILITIES OF MODERN METHODS OF RADIODIAGNOSTICS AT EXAMINATION OF PATIENT WITH DIABETIC FOOT INFECTIONS

R. I. Phatykhov

SBEI HPE «Kazan State Medical University of Ministry of Health» (Kazan c.)

Diabetic foot infections as one of the main complications of diabetes is described in the article. Versatility of a disease complicates the formation of adequate diagnostic algorithm, limiting the development of authentic medical and preventive programs. The analysis of existing diagnostic manipulations is carried out. Summarizing the obtained data, the authors recommend priority research — an ultrasonic elastometry.

Keywords: diabetic foot infections, diagnostics, elastometry.

About authors:

Phatykhov Ruslan Ilgizarovich — candidate of medical sciences, assistant of general surgery chair at SBEI HPE «Kazan State Medical University of Ministry of Health», e-mail: f_ruslan_i@mail.ru

List of the Literature:

1. Gavrilenko A. V. Surgical treatment at patients with chronic ischemia of bottom extremities / A. V. Gavrilenko, S. I. Skrylev. — M, 2005. — 176 P.
2. Optimization of surgical interventions at purulent — necrotic defeats of foot at patients with diabetes / S. I. Karimov, B. A. Babadzhanov, M. S. Islamov, A. R. Bababekov; Tashkent state medical institute, Republic of Uzbekistan. — Surgery. — 2001 . — № 9. — P. 78-82.
3. Klyushkin I. V. Adequate carrying out conservative therapy — guarantor of effective treatment of diabetic foot infections / I. V. Klyushkin, R. I. Phatykhov // Fundam. researches. — 2011 . — № 7. — P. 79-83.
4. Pavelkin A. G. Assessment of efficiency of thrombolytic therapy at the complicated forms of diabetic foot / A. G. Pavelkin, A. N. Belyaev // Medical almanac. — № 4 (23). — N. Novgorod: JSC Union Print, 2012. — P. 88-91.
5. Pavlov Y. I. The characteristic of parameters of blood-groove at various forms of diabetic foot infections / Y. I. Pavlov // Angiology and vascular surgery. — 2005. — № 3. — P. 21-25.
6. Pavlova M. G. Diabetic foot infections / M. G. Pavlova, T. V. Gusov, N. V. Lavrishchev // Difficult patient. — 2006. — № 1. — P. 25-28.
7. Pokrovsky A. V. Ischemic diabetic foot / A. V. Pokrovsky, V. N. Dan, A. V. Chupin; under the editorship of I. I. Dedov, M. B. Antsiferov, G. R. Galstyan, A. Y. Tokmakova. — M, 1998. — 176 P.

8. Saltykov B. B. Diabetic microangiopathy / B. B. Saltykov, V. S. Paukov. — M, 2002. — 254 P.
9. Svetukhin A. M. Complex surgical treatment of patients with diabetic foot infections / A. M. Svetukhin, M. V. Prokudina // Surgery. — 1998. — № 10. — P. 64-66.
10. Phatykhov R. I. Modern view on problem of diabetic complications / R. I. Phatykhov, I. V. Klyushkin, Y. A. Klyushkina // Fundam. researches. — 2013. — № 3 (1). — P. 206-210.