

УДК 616-079.2

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНСЕРВАТИВНОЙ ТЕРАПИИ СИНДРОМА ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОТЕРМОМЕТРИИ

**Фатыхов Р.И.**

*ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения и социального развития России, Казань, e-mail: 74ruslan@rambler.ru*

Рассмотрен способ оценки витальных нарушений в мягких тканях способом электротермометрической диагностики тканевых изменений при синдроме диабетической стопы с обоснованием курса консервативной терапии. Разработан единый алгоритм диагностики и лечения с целью оказания квалифицированной медицинской помощи. Разносторонний анализ курации пациентов с синдромом диабетической стопы выявил основные недостатки принятого стандарта обследования и лечения в клиниках. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости коррекции диагностического алгоритма. Внедрив в алгоритм обследования способ электротермометрической диагностики тканевых изменений при синдроме диабетической стопы, мы сформулировали унифицированную патогенетическую консервативную терапию, основанную на оценке полученных данных. Предложенный диагностический метод доступен, быстр, прост и надежен. Получаемые параметры могут быть основополагающими при оценке тяжести течения заболевания в контексте с результатами других инструментальных методов исследования. Способ динамического контроля как фактор формирования курса инфузионной терапии является крайне важным. Предложенная патогенетически обоснованная консервативная терапия позволяет оказывать качественную медицинскую помощь, формируя единый план лечения и достигая выраженного клинического результата.

**Ключевые слова:** синдром диабетической стопы, диагностика, консервативная терапия

## ASSESSMENT OF EFFICIENCY OF CONSERVATIVE THERAPY OF THE DIABETIC FOOT IN THE WAY OF ELECTROTHERMOMETRIC DIAGNOSTICS

**Fatihov R.I.**

*State Budget Educational Institution of Higher Professional Education «Kazan State Medical University» of the Ministry of Healthcare and Social Development, Kazan, e-mail: 74ruslan@rambler.ru*

The way of an assessment of vital disturbances in soft tissues is surveyed by way of electrothermometric diagnostics of fabric changes at a syndrome of diabetic foot with justification of a course of conservative therapy. The uniform algorithm of diagnostics and treatment for the purpose of rendering of the qualified medical care is developed. The versatile analysis of a kuratsiya of patients with a syndrome of diabetic foot taped the main disadvantages of the accepted standard of inspection and treatment of clinics. The received results testify to need of correction of diagnostic algorithm. Having introduced in algorithm of inspection a way of electrothermometric diagnostics of fabric changes at a syndrome of diabetic foot we formulated the unified pathogenetic conservative therapy based on an assessment of received data. The offered diagnostic method is available, fast, simple and reliable. Received parameters can be fundamental at an assessment of gravity of a course of a disease in a context with results of other tool methods of research. The way of dynamic control as a factor of formation of a course of infusional therapy is the extremely important. Offered pathogenetically reasonable conservative therapy allows to render a high-quality medical care, forming a unified plan of treatment and reaching the expressed clinical result.

**Keywords:** syndrome of diabetic foot, diagnostics, conservative therapy

Сахарный диабет – одна из драматических страниц современной медицины, большое количество осложнений, высокий риск инвалидизации и смертности определили данное заболевание в качестве приоритетного направления развития мер профилактики и лечения среди многих стран, указанных в Сент-Винсентской декларации. В России количество больных сахарным диабетом (СД) составляет около 6,5 млн человек (по данным официальной статистики на 01.01.2011 года), примерно идентичное количество больных находятся на стадии предиабета [2, 11].

Основополагающим в прогрессирующей СД является наличие сопутствующей патологии, которая отягощает течение основного заболевания. Кроме этого на фоне сниженного иммунного статуса, ишемии

тканей дистальных отделов, нейроэндокринных нарушений, изменений в системе гомеостаза присоединяется бактериальная инфекция, что ведет к развитию гнойно-воспалительных осложнений [1, 4, 7]. Наиболее часто встречающимся осложнением является синдром диабетической стопы (СДС), данное заболевание диагностируется у каждого 8–10 больного СД, в 60–80% тактика терапии включает хирургическое лечение. Показанием для выполнения оперативного пособия являются длительно не гранулирующие трофические язвы нижних конечностей [3, 8, 11].

В основе патогенеза СДС лежит хроническая недостаточность инсулина и гипергликемия; кумуляция мочевины, приводящая к дегенерации, сегментации, демиелинизации шванновских клеток, итог –

нарушение адекватного функционирования нерва, неферментное гликирование белков и снижение активности антиоксидантов. Ключевой момент невропатии – микроангиопатия сосудов, выражающаяся в утолщении эндотелия эндоневральных сосудов, что клинически характеризуется снижением или потерей чувствительности в нижних конечностях, приводящая к деформации стоп и изменению походки. Симптомокомплекс: потеря чувствительности, деформации нижних конечностей, ограничение подвижности суставов приводят к перераспределению биомеханической нагрузки на стопу, как результат – образование мозолей, потертостей [1, 6, 8]. В местах их локализации на коже возникают язвы, которым часто предшествуют подкожные кровоизлияния. Несмотря на это, пациент продолжает ходить, что осложняет регенерацию язвенного процесса. Отдельный вид – образование болезненных «чисто» ишемических язв, которые появляются на фоне заболевания периферических сосудов и незначительной травмы [5, 8, 9]. При этом диабетическая микроангиопатия не обладает триггерным компонентом в развитии рассматриваемой патологии, однако СД значительно ускоряет и утяжеляет прогрессирование атеросклеротического процесса. Данное обстоятельство отмечается не только при СД, но и при нарушении толерантности к глюкозе; гиперлипидемии и гипертонии, способствуя манифестации СД через инсулинорезистентность. У пациентов с хронической гипергликемией процессы образования атеросклеротической бляшки включают повреждение эндотелия, пролиферацию гладкомышечных клеток и их миграцию из медиа в интиму, накопление липидов и липопротеинов гладкомышечными клетками и макрофагами артериальной стенки, изменения соединительной ткани и системы свертывания крови, особенно тромбocyтарного звена [3, 8, 10]. Морфологические атеросклеротические поражения диагностируются чаще, более выражены, имеют следующие особенности: процесс диффузный, с выраженной предрасположенностью к поражению периферических артериальных сегментов, следовательно, до возникновения клиники перемежающейся хромоты у пациентов появляются жгучие боли в ногах при интенсивной физической нагрузке [2, 5].

При лечении больных СДС в основном выделяют два периода: первый основан на профилактике развития осложненной и включает регулярный контроль за уровнем глюкозы крови, давления, холестерина, разгрузку стопы, подиатрический уход; второй – лечение болевого синдрома, ангиопатии, применение антимиокроб-

ных препаратов, внутривенное введение осмотических растворов, профилактика и местное лечение гнойно-воспалительных осложнений, в случае необходимости – выполнение хирургического пособия. Выполнение ампутации является вынужденной мерой и свидетельствует о неуспехе терапии, приведшей к СДС, позволяя судить о малоэффективной, поздно начатой или неправильной сформированной консервативной терапии. Также нельзя не учитывать тот факт, что большинство хирургов предпочитает выполнять высокую ампутацию нижней конечности, обосновывая свои манипуляции тем, что раны после малых, в пределах стопы или голени, ампутаций плохо регенерируют, часто рецидивируют, приводя к повторному выполнению оперативного вмешательства [11]. Однако этих обстоятельств можно избежать при адекватном ведении послеоперационного периода, необходимо активно проводить профилактику вторичного инфицирования раны, адекватно использовать антибактериальные препараты, вести тщательный контроль за уровнем глюкозы и артериального давления. После выполнения высокой ампутации вся физическая нагрузка перераспределяется на вторую конечность, в которой также отмечается вялое течение СДС, что может послужить пусковым элементом при развитии инсульта или инфаркта миокарда [6, 8].

К ошибочным и необоснованным ампутациям приводит отсутствие адекватной консервативной терапии, нежелательным результатом которой является выполнение хирургического вмешательства. Таким образом, основными принципами профилактики и лечения гнойно-воспалительных осложнений являются следующие: разгрузка конечности, подавление раневой инфекции, своевременный и правильный уход за стопой, компенсация углеводного обмена, восстановление коллатерального артериального кровотока, коррекция сопутствующей патологии. Несоблюдение одной из перечисленных мер приводит к прогрессированию патологии [2, 4, 9].

**Цель исследования:** определить значимость и место метода определения уровня витальных нарушений с использованием электротермометрической диагностики тканевых изменений с последующим обоснованием курса консервативной терапии при осложнении сахарного диабета синдромом диабетической стопы.

#### **Материал и методы исследования**

Для реализации поставленной цели первоначально был выполнен анализ общепринятой тактики диагностики и лечения синдрома диабетической стопы, далее, основываясь на полученных сведениях, мы со-

ставили скорректированный диагностический и лечебный алгоритмы. Нами осуществлен анализ 208 историй болезни пациентов, пролеченных в МБУЗ «Сабинская ЦРБ» РТ, МБУЗ «Ленингорская ЦРБ» РТ и ФГУ «354 ОВКГ» МО РФ. Основными критериями оценки послужили диагностические мероприятия и способ лечения пациента. Затем по установленному нами плану был составлен патогенетический обоснованный алгоритм диагностики и лечения пациента, внедренный на базе ФГУ «354 ОВКГ» МО РФ. Составленный нами алгоритм лечения основывался на комплексной оценке данных, получаемых при ультразвуковом исследовании и электротермометрической диагностики тканевых изменений при синдроме диабетической стопы (заявка на изобретение № 2011117855).

### Результаты исследования и их обсуждение

В основном во всех стационарах обследование пациента начинается с общеклинического обследования, дополняемого выполнением рентгенографии только при развитии признаков поражения костной ткани, а ультразвуковая доплерография в алгоритм обследования больных не включена вовсе. Возможно, данное обстоятельство обусловлено отсутствием квалифицированного специалиста или диагностического оборудования. Следовательно, в указанных клиниках сведения о течении заболевания формируются приблизительно, не позволяя в полном объеме оценить течение болезни.

Курс консервативного лечения заключался в инфузионной терапии, которая рассчитывалась без учета физиологических особенностей пациента и сопутствующих осложнений. Подбор адекватной антибактериальной терапии осуществлялся с учетом типа возбудителя и его чувствительности. Местное лечение проводилось в полном объеме. Однако выполнение указанных диагностических приемов и принятой тактики терапии не всегда приводили к выздоровлению пациента, катamnестический анализ показал, что в  $61,98 \pm 5,1\%$  исходом выполненного лечения была ампутация нижней конечности, а доля высокой ампутации на уровне средней трети бедра составляла  $53,18 \pm 3,15\%$ . Данное обстоятельство свидетельствует, что эффективность и результативность принятых алгоритмов диагностики и лечения синдрома диабетической стопы сомнительна и не имеет патогенетически обоснованной базы. Кроме этого, данные факты наглядно показывают, что определяющей причиной дефектов госпитального и постгоспитального лечения и профилактики является отсутствие единого стандарта обследования и лечения пациента или его ошибочное формирование без учета специфических особенностей патологии.

Для решения данной проблемы мы провели коррекцию диагностического алго-

ритма, внося в него новый метод – электротермометрическая диагностика тканевых изменений при синдроме диабетической стопы. Согласно выполненным нами клиническим исследованиям, прослеживается прямая зависимость стадии патологии и вариации температурных параметров (заявка на изобретение 2011117855/14, от 03.05.2011 года). Метод измерения прост в выполнении, быстро и объективно представляет результаты, которые могут быть ориентиром при назначении консервативной терапии и последующем хирургическом вмешательстве.

Консервативную терапию строили по следующей схеме. Стартом инфузионной терапии была идея «подготовки» рецепторов клетки к последующему введению действующих начал, она включала применение кристаллоидных растворов, рассчитанных согласно физиологической потребности пациента. Для размыкания неврологического фактора выполняли паранефральную блокаду с ежедневным ее повторением, общий разовый объем Sol. Novocaini 0,5% составлял 200,0 мл. В схеме инфузионной терапии первым из действующих препаратов служил вазодилататор, препарат простогландина E1 – вазапостан. При его применении мы отметили, что для получения выраженного клинического эффекта достаточно 3–4 инфузий, последующее его введение нецелесообразно. Далее вводили витамины группы В в сочетании с нестероидными противовоспалительными препаратами. Данная комбинация, по нашим наблюдениям, в  $83 \pm 3,76\%$  случаях купирует болевую симптоматику, не прибегая к введению анксиолитических средств бензодиазепинового ряда и наркотических анальгетиков, агонистов опиоидных рецепторов. Для восстановления капиллярного кровотока, нормализации тока крови в артериальном и венозном русле и с целью дезинтоксикации вводили растворы декстранов со средней молярной массой 30000–40000 дальтон. Отмечено, что использование данного средства повышает суспензионную устойчивость крови, снижает ее вязкость, восстанавливает кровотоки в мелких капиллярах, нормализует артериальное и венозное кровообращение, предотвращает и снижает агрегацию форменных элементов крови. По осмотическому механизму стимулирует диурез, чем способствует быстрому выведению ядов, токсинов, деградиционных продуктов обмена. Выраженный волемический эффект положительно сказывается на гемодинамике и сопровождается вымыванием продуктов метаболизма из тканей, что с увеличением диуреза обеспечивает дезинтоксикацию.



Вызывает быстрое и кратковременное увеличение объема циркулирующей крови, вследствие чего увеличивается возврат венозной крови к сердцу. При клинике сосудистой недостаточности повышает артериальное давление и центральное венозное давление. С целью ускорения почечного кровотока вводили «петлевой» диуретик, но из-за его кратковременного эффекта необходимы 2–3-кратные инъекции. Четко следили за гемодинамической картиной, диурезом, показателями температуры тела. При адекватной инфузионной терапии последняя не поднималась выше субфебрильных цифр, но после введения антибактериальных средств отмечался ее кратковременный подъем до фебрильных параметров на протяжении 3–5 дней. Тактика антибактериальной терапии строилась исключительно на результатах бактериологического исследования, не отдавая предпочтение эмпирическому подходу. Местное лечение включало придание конечности возвышенного положения, полуспиртовые компрессы для снятия тканевого отека.

Динамический контроль эффективности терапии осуществлялся использованием разработанного нами метода электротермометрии тканевых изменений при синдроме диабетической стопы.

### Заключение

В результате внедрения созданного алгоритма нам удалось локализовать объективизировать уровень выполняемых хирургических пособий (в  $9,1 \pm 0,4\%$ ). А при раннем обращении пациента за квалифицированной медицинской помощью избежать оперативного вмешательства (в  $13,12 \pm 2,73\%$ ), используя лишь консервативную терапию. Следовательно, основываясь на предложенной нами схеме диагностики и лечения, возможно добиться положительно результата, где общим знаменателем станет нивелирование клинических признаков синдрома диабетической стопы.

### Список литературы

1. Аронов Д.М. Лечение и профилактика атеросклероза. – М.: Триада X, 2000. – 418 с.
2. Балахонова Т.В. Ультразвуковое исследование артерий у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями: дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2002. – 215 с.
3. Дедов И.И., Шестакова М.В. Сахарный диабет. – М.: Изд. «Универсум паблшинг», 2003. – 455 с.
4. Ключкин И.В., Тихонов В.А., Фатыхов Р.И. Хирургические аспекты диспансеризации военнослужащих казанского гарнизона с сахарным диабетом и возможным развитием синдрома диабетической стопы / Тезисы научно-практической конференции, посвященной 145-летию Самарского военного госпиталя. – Самара, 2012. – С. 61.
5. Ульянова И.Н. Нарушения костного метаболизма при синдроме диабетической стопы: дис. ... канд. мед. наук. – М., 2002. – 136 с.
6. Фатыхов Р.И. Консервативное лечение синдрома диабетической стопы, эффективность, терапевтический ал-

горитм лечения осложнений // Молодые ученые в медицине: материалы XVI Всероссийской научно-практической конференции. – Казань, 2011. – С. 144.

7. Фатыхов Р.И., Ключкин И.В. Возможности и ожидания в диагностике и контроле за лечением синдрома диабетической стопы / Трансфузиология XXI века: проблемы, задачи, перспективы развития, День трансфузиолога: Всероссийская научно-практическая конференция по клиническим разделам в трансфузиологии. – Казань, 2012. – С. 151–153.

8. Шестакова М.В. Дисфункция эндотелия причина или следствие метаболического синдрома? // РМЖ. – 2001. – № 9. – С. 88.

9. Cavanagh P.R., Ulbrecht J.S., Caputo G.M. The biomechanics of the foot in diabetes mellitus / In: Levin and CTNeaTs The Diabetic Foot (6-th ed.). – Mosby, 2001. – P. 125–196.

10. Cianci P. Advances in the treatment of the diabetic foot: Is there a role for adjunctive hyperbaric oxygen therapy? // Wound Rep Reg. – 2004. – Vol. 12, № 4. – P. 2–10.

11. James T., Hughes M.A., Cherry G.W., Taylor R.P. Simple biochemical markers to assess chronic wounds. // Wound Rep Reg. – 2000. – Vol. 8, № 4. – P. 265–269.

### References

1. Aronov D.M. Lechenie i profilaktika ateroskleroza. – Moskva: «Triada X», 2000. 418 p.
2. Balahonova T.V. Ul'trazvukovoe issledovanie arterij u pacientov s serdechno-sosudistymi zabolevanijami.: Disc. doktora med. nauk. Moskva, 2002. 215 p.
3. Dedov I.I., Shestakova M.V. Saharnyj diabet. Moskva: Izd. «Universum publishing», 2003. 455 p.
4. Kljushkin I.V., Tihonov V.A., Fatyhov R.I. Hirurgicheskie aspekty dispanserizacii voennosluzhawih kazanskogo garnizona s saharnym diabetom i vozmozhnymi razvitie sindroma diabeticheskoj stopy / Tезisy nauchno – prakticheskoy konferencii, posvjawennoj 145 – letiju Samarskogo voennogo gospiatalja, Samara, 2012. pp. 61.
5. Ul'janova I.N. Narusheniya kostnogo metabolizma pri sindrome diabeticheskoj stopy: Diss. kand. med. nauk. Moskva., 2002. 136 p.
6. Fatyhov R.I. Konservativnoe lechenie sindroma diabeticheskoj stopy, jeffektivnost', terapevticheskij algoritm lechenija oslozhenija // XVI Vserossijskaja nauchno-prakticheskaja konferencija «Molodye uchenye v medicine» [materialy konferencii]. Kazan', 2011. pp. 144.
7. Fatyhov R.I., Kljushkin I.V. Vozmozhnosti i ozhidaniya v diagnostike i kontrole za lecheniem sindroma diabeticheskoj stopy / Vserossijskaja nauchno-prakticheskaja konferencija po klinicheskim razdelam v transfuziologii: «Transfuziologija XX-Iveka: problemy, zadachi, perspektivy razvitiya», «Den' transfuziologa», Kazan', 2012. pp. 151–153
8. Shestakova M.V. Disfunkcija jendotelija prichina ili sledstvie metabolicheskogo sindroma? // RMZh. 2001. no. 9. pp. 88.
9. Cavanagh P.R., Ulbrecht J.S., Caputo G.M. The biomechanics of the foot in diabetes mellitus / In: Levin and CTNeaTs The Diabetic Foot (6-th ed.). Mosby. 2001. pp. 125–196.
10. Cianci P. Advances in the treatment of the diabetic foot: Is there a role for adjunctive hyperbaric oxygen therapy? // Wound Rep Reg. 2004. Vol. 12, no. 4. pp. 2–10.
11. James T., Hughes M.A., Cherry G.W., Taylor R.P. Simple biochemical markers to assess chronic wounds. // Wound Rep Reg. 2000. Vol. 8, no. 4. pp. 265–269.

### Рецензенты:

Насруллаев М.Н., д.м.н., профессор, доцент кафедры клинической анатомии и амбулаторно-поликлинической хирургии, ГБОУ ДПО «Казанская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации, г. Казань;

Акберов Р.Ф., д.м.н., профессор кафедры лучевой диагностики, ГБОУ ДПО «Казанская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации, г. Казань.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.