

DOI: <https://doi.org/10.51922/2074-5044.2021.3.139>А. А. Близнец<sup>1,2</sup>, И. А. Хаджи Исмаил<sup>1</sup>, А. Ч. Шулейко<sup>1</sup>, О. Н. Шишко<sup>2</sup>**СИНДРОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ***Белорусская медицинская академия последипломного образования<sup>1</sup>  
Минский городской эндокринологический диспансер<sup>2</sup>*

*В современной мире сахарный диабет является распространённым заболеванием с множественным последствиями, основными осложнениями являются поражения сосудов (макроангиопатия) и нервов, которые являются причиной множества осложнений, таких как хроническая почечная недостаточность, слепота и ампутации являются причиной ранней инвалидности и преждевременной смертности. При лечении хронических осложнений сахарного диабета наиболее экономически затратным остается лечение по поводу язв нижних конечностей.*

*В статье приведены данные по распространенности, причинам синдрома диабетической стопы (далее – СДС), классификация, выделены этапы диагностики, а также основные подходы к его лечению, описаны основы профилактики.*

**Ключевые слова:** диабетическая стопа, диагностика, лечение, профилактика.

H.A. Bliznets, I. A. HadjiIsmail, A. C. Shuleiko, V. M. Shyshko

**DIABETIC FOOT SYNDROME**

*In the modern world, diabetes mellitus is a common disease with multiple consequences, the main complications are vascular lesions (macroangiopathy) and nerves, which are the cause of many complications, such as chronic renal failure and blindness and amputations in patients of working age, which leads to early disability and premature mortality. In the treatment of diabetes mellitus, most of the costs are for the treatment of complications, and the most cost-effective treatment is still treatment for ulcers of the feet.*

*The article defines the essence and classification of diabetic foot syndrome, highlights the stages of diagnosis, as well as the main approaches to its treatment, describes the basics of prevention.*

**Key words:** diabetic foot syndrome, diagnosis, treatment, prevention.

**С**ахарный диабет (СД) занимает 3-е место в мире по своей медико-социальной значимости, приводит к потере трудоспособности, снижению качества жизни, ранней инвалидности и смертности [7].

По данным Международной федерации диабета в 2019 году СД болели 463 миллиона человек, у каждого 11-го взрослого в возрасте от 20 до 79 лет установлен данный диагноз [10]. В Республике Беларусь первичная заболеваемость сахарным диабетом 2 типа постоянно растет. Так, в 2010 г. зарегистрировано 228,8 случаев на 100 000 населения, а в 2020 г. – уже 276,40 случая на 100 000 населения. Первичная заболеваемость сахарным диабетом 1 типа составила 8,84 случая на 100 000 населения в 2010 г., а к 2020 г. 8,59 случаев на 100 000 населения. Количество пациентов, страдающих сахарным диабетом 1 и 2 типов, с 1985 года неуклонно растет, в 2020 году на учете у эндокринологов состояло 19432 пациентов с сахарным диабетом 1 типа, 358 218 пациентов – 2 типа.

Увеличение числа пациентов с СД влечет за собой и рост и такого осложнения как синдром диабетической стопы (СДС) [6].

По некоторым данным 85% случаев развития трофической язвы при СД заканчиваются ампутацией конечности. Около 50–70% всех нетравматических ампутаций нижних конечностей приходится на осложнения СД. Летальность за первый год после ампутации на уровне бедра составляет до 39%. Выживаемость в течение 5 лет после ампутаций варьирует от 30% до 70% [11].

**Определение.** Синдром диабетической стопы – состояние, при котором у пациента с сахарным диабетом имеется очаг инфекции, язва и/или деструкция глубоких тканей стопы, в том числе костно-суставного аппарата стопы, связанная с неврологическими нарушениями и/или снижением магистрального кровотока в артериях нижних конечностей различной степени тяжести [4].

**Жалобы и проявления.** Основная жалоба пациентов с СДС – наличие длительно незажи-

вающих ран на стопе. Длительность существования трофических язв стоп может колебаться от нескольких недель до 2-6 и более лет.

Группы риска. К факторам риска развития СДС можно отнести:

- нарушения периферической чувствительности любого генеза;
- облитерирующий атеросклероз сосудов нижних конечностей;
- деформации стоп любого генеза;
- ампутации в анамнезе; трофические язвы в анамнезе;
- снижение и утрата зрения;
- нарушения минерального обмена при диабетической нефропатии и ХБП;
- низкий социальный статус (плохой уход за собой, старческий возраст, злоупотребление алкоголем);
- курение.

Лечение и профилактика синдрома диабетической стопы в Республике Беларусь регламентирована следующими документами: постановление Мини-стерства здравоохранения Республики Беларусь от 12 августа 2016 г. N 96 «Об утверждении инструкции о порядке проведения диспансеризации», приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь N 348 от 20 марта 2013 г. «Об утверждении некоторых клинических протоколов», приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь N 764 от 2 июля 2013 г. «Об утверждении некоторых клинических протоколов диагностики и лечения взрослого населения с заболеваниями эндокринной системы при оказании медицинской помощи в амбулаторных условиях».

### **Классификация**

Патогенетическая классификация СДС:

- нейропатическая: с трофической язвой стопы; с ДОАП Шарко;
- нейроишемическая (смешанная).

Классификация СДС по глубине язвенного дефекта по Вагнеру:

0 степень – нет открытых повреждений кожи; следует учитывать, что выраженные гиперкератозы могут маскировать аутолиз мягких тканей;

1 степень – поверхностная язва, захватывающая эпидермис и дерму;

2 степень – язвенно-некротический дефект с вовлечением подкожной жировой клетчатки, связок, сухожилий и мышц без поражения;

3 степень – глубокое поражение тканей с вовлечением костей и развитием остеомиелитического процесса, гнойных артритов, глубоких абсцессов и флегмон;

4 степень – развитие гангрены пальца или отдела стопы;

5 степень – обширная гангрена, захватывающая два или все три отдела стопы.

Степени тяжести раневой инфекции при СДС (IWGDF, 2003):

1. Неинфицированная язва/рана.

2. Лёгкая инфекция: инфекционный процесс, вовлекающий лишь кожу и подкожную клетчатку. Присутствуют признаки раневой инфекции без признаков вовлечения нижележащих структур и системного воспалительного ответа. Радиус зоны эритемы – менее 2 см.

3. Инфекция средней тяжести: обширное воспаление кожи и подкожной клетчатки (те же признаки инфекции + радиус зоны эритемы более 2 см) или вовлечением глубже структур (абсцесс, остеомиелит, гнойный артрит, фасциит).

4. Тяжёлая инфекция: синдром системной воспалительной реакции, соответствующий современному пониманию сепсиса [2].

Некоторые из классификаций СДС, используемые в современной клинической практике, учитывают несколько параметров, которые характеризуют язву.

Классификация Техасского университета основана на оценке глубины язвенного дефекта (степень), степени его инфицирования, наличия и степени выраженности снижения кровотока (стадия).

Классификация PEDIS (Perfusion, Extent, Depth, Infection, Sensation), предложенная в 2003 г. и пересмотренная в 2011 г., учитывает не только глубину поражения мягких тканей, но и состояние периферического кровотока, иннервации, тяжесть инфекционного процесса.

Классификация Wifl (Wound, Ischemia, foot Infection), учитывает глубину раны, состояние периферического кровоснабжения и выраженность инфекционного процесса [7].

### **Диагностика синдрома диабетической стопы**

При сборе анамнеза уточняется длительность СД, наличие других поздних осложнений этого заболевания. Важным пунктом является наличие сопутствующих, непосредственно не связанных с СД заболеваний, которые могут влиять на заживление ран (сердечная и дыхательная

недостаточность, онкологические заболевания, алиментарная недостаточность, терапия глюкокортикоидами и иммуносупрессантами). Необходимым является исследовать такие параметры, как уровень HbA<sub>1c</sub>, уровень пре- и постпрандиальной гликемии, общего холестерина, холестерина липопротеидов низкой плотности сыворотки крови [7].

В зависимости от преобладания периферической сенсомоторной нейропатии или макроангиопатии субъективная симптоматика пациентов может быть различной.

При преимущественном поражении периферической иннервации характерны: боли в ногах жгучего характера, чаще ночные, судороги, снижение чувствительности, типичные костные деформации пальцев, стопы, голеностопных суставов с участками гиперкератоза, язвы стопы безболезненные или болезненные незначительно, находятся на участках избыточного давления, пульсация на артериях нижних конечностях сохранена.

Признаки нарушения периферического кровообращения: боли в ногах при физической нагрузке, уменьшение дистанции безболевого ходьбы, перемежающаяся хромота, язвы стопы акральной локализации, значительная болезненность, пульсация на артериях нижних конечностей снижена или отсутствует.

Для дифференциальной диагностики нейропатических болей от болей при ишемии важно оценивать локализацию (стопы, икры, другое), время возникновения (только ночью, только днем, ночью и днем, при физической нагрузке), изменение характера болей (при ходьбе, лежа свесив ногу).

Наиболее информативным методом диагностики поражения периферических нервов является электронейромиография, но ее проведение у пациентов с хроническим раневым дефектом стопы нецелесообразно, потому как значительно усложняет обследование, а ее результат не влияет на план лечения. Наличие диабетической нейропатии у пациента с СДС устанавливается на основании определения тактильной чувствительности с помощью 10 г монофиламента. Достоверность полученных результатов повышается при дополнительной оценке других видов чувствительности (вибрационной с помощью градуированного камертона 128 Гц или биотензиометра) и / или сухожильных рефлексов [12].

Перечень обязательных диагностических мероприятий – это осмотр нижних конечностей, определение порога тактильной, вибрационной, болевой, температурной, чувствительности, пульсации на артериях нижних конечностей, ОАК, контроль уровня гликемии, биохимический анализ крови (триглицериды, ЛПНП, ЛПВП, мочевины, креатинин, АСТ, АЛТ, общий холестерин, мочевая кислота).

Рана, не заживающая при адекватном лечении и разгрузке конечности более 6 недель, определяется как трофическая язва [2]. Диагностические критерии раневой инфекции: можно разделить на местные и системные.

К дополнительным методам исследования, которые выполняются при необходимости верификации диагноза можно отнести рентгенограмму стопы в 2-х проекциях (прямая, боковая), определение лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ), УЗИ артерий нижних конечностей с оценкой доплерографических кривых, транскutánная оксиметрия (Тсро<sub>2</sub>), коагулограмма (АЧТВ, протромбиновое время, МНО, активность ПК по Квику, тромбиновое время, фибриноген, уровень Д-димеров), инфракрасная термометрия, КТ (МРТ) ангиография, КТ (МРТ) костей стоп и голеностопных суставов, при наличии дефектов кожных покровов: линейное измерение дефекта кожи, бактериологическое исследование раневого отделяемого и определение чувствительности к антибиотикам, электронейромиография, консультация врача-невролога [3].

### **Лечение пациентов с синдромом диабетической стопы**

При лечении СДС основные задачи – заживление язвенных дефектов; сохранение конечности; сохранение опорной функции стопы; физическая и социальная реабилитация. Лечение пациентов с язвами достаточно трудный и долгий процесс, при этом скорость заживления достаточно низкая [8].

Важным условием успешного лечения трофических язв у пациентов как с нейропатической, так и смешанной формами СДС является обеспечение полной разгрузки пораженной области. Методами разгрузки являются разгрузочный полубашмак, Total Contact Cast (ТСС) и костыли, возможно применение кресла-каталки.

Считается, что наиболее эффективный метод разгрузки пораженной зоны стопы – это ТСС.

Показания к применению ТСС – наличие у пациентов язвенных дефектов, локализованных на подошвенной поверхности стопы, а также диабетическая остеоартропатия Шарко в острой (активной) стадии и стадии осложнений. Основным механизмом действия ТСС является перераспределение нагрузки с места точечного давления, защита раны от механического повреждения, перераспределение нагрузки на стопу и голень, снижение степени выраженности отека [1]. В качестве альтернативы ТСС можно использовать ортезы, особенно при поражениях пяточной кости и голеностопного сустава. Противопоказания для применения ТСС – свищевая форма остеомиелита, критическая ишемия конечности, гангрена [3].

Совместно с разгрузкой пораженной зоны должна проводиться первичная хирургическая обработка раны, направленная на удаление всех некрозов. Возможно использование хирургического, механического, ультразвукового методов. Важным пунктом лечения трофических язв у пациентов с СДС служит контроль раневой инфекции. После обработки рана должна быть закрыта стерильной асептической повязкой. При наличии язв стопы первичная обработка проводится в условиях перевязочного кабинета. Может выполняться врачом-хирургом поликлиники по месту жительства, либо врачом кабинета «Диабетическая стопа». Местно применяются водные растворы (хлоргексидин, септомирин, бетадин, мукосанин). При нейропатической форме СДС хирургическая обработка всегда должна носить радикальный характер. При поверхностных поражениях (I–II степени по Вагнеру) объем хирургической обработки заключается в удалении некрозов мягких тканей, удалении окружающего гиперкератоза, тщательной ревизии полости дефекта на предмет наличия дополнительных карманов и затеков. При более глубоком поражении (III–IV степени по Вагнеру) обязательно выполнять резекцию пораженных частей скелета стопы. Объем резекции в данном случае определяется как клиническими, так и рентгенологическими методами.

При остеомиелите необходимо либо хирургическое лечение (удаление пораженной кости в рамках малой ампутации, секвестрэктомии или резекции сустава) с назначением антибактериальной терапии в течение 2–4 недель, либо антибиотикотерапия не менее 4–6 недель без удаления пораженной кости.

При наличии критической ишемии конечности проведение хирургической обработки раны до реваскуляризации опасно, так как может привести к расширению зоны некроза. Первым этапом следует выполнить реваскуляризацию пораженной конечности одним из доступных методов, а далее заниматься лечением гнойно-некротического очага на стопе [3].

Купирование болевого синдрома является немаловажным аспектом лечения, значительно улучшающее качество жизни пациента.

При активном инфекционном процессе (фебрильная лихорадка, лейкоцитоз, гнойный раневой экссудат, гиперемия и гипертермия мягких тканей пораженной области) показано проведение системной антибактериальной терапии с учетом характера и чувствительности микрофлоры [3].

Улучшение результатов хирургического лечения пациентов с синдромом диабетической стопы основывается на максимально возможном сохранении опорной функции пораженной конечности.

### **Профилактика синдрома диабетической стопы в амбулаторных условиях**

Все пациенты с СД должны быть обучены правилам: поведения; ухода за ногами; оказания первой и самопомощи при травмах стопы; подбора обуви. Если потребуется, такая работа проводится с родственниками пациентов. Все пациенты с уже состоявшимся СДС требуют индивидуального обучения в кабинетах «Диабетическая стопа».

Пациентам группы высокого риска развития трофических язв стоп необходимо постоянное ношение профилактической обуви для людей с диабетом, а тем, кто перенес ампутацию в пределах стопы – изготовление обуви по отпечатку стопы. Функциональность изготовленной ортопедической обуви должна регулярно оцениваться лечащим врачом, обувь необходимо менять не реже 1 раза в год.

Частота рецидивов снижается и при ежедневном осмотре стоп пациентом (или его родственниками), соблюдении правил ухода за ногами. Важную роль следует отводить процедурам профессионального подиатрического ухода.

Рационально рассмотреть следующие профилактические мероприятия:

1) выявление пациентов с высоким риском образования язвы стопы;



2) регулярный осмотр и обследование пациентов с высоким риском СДС;

3) обучение правилам ухода за стопами пациентов, их родственников и медицинского персонала;

4) изготовление или подбор обуви и стелек;

5) лечение сопутствующей патологии, которая не является непосредственной причиной образования язв, но может влиять на их прогрессирование [5].

По результатам осмотра пациент может быть отнесен к той или иной категории риска СДС. В свою очередь, степень (или категория) выяв-

ленного риска предполагает соответствующую кратность визитов, с целью планирования дальнейших лечебно-диагностических мероприятий и с заполнением протокола осмотра стоп.

Осмотр стоп специалистом ежегодно – необходимое требование, которое должно выполняться у всех пациентов СД независимо от давности установления диагноза. Целью такого осмотра является выявление пациентов с СДС и высоким риском СДС. Осмотр стоп специалистом признан наиболее рентабельным и эффективным способом выявления групп риска [9].

## Литература

1. Анциферов М. Б. Синдром диабетической стопы: диагностика, лечение, профилактика / М. Б. Анциферов, Е. Ю. Комелягина. – М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2013. – 304 с.

2. Диагностика и лечение синдрома диабетической стопы / Учебное пособие / сост. Ф. В. Галимзянов [и др.]. – Екатеринбург: Издательство УГМУ, 2016. – 90 с.

3. Клинические рекомендации по диагностике и лечению синдрома диабетической стопы / Г. Р. Галстян [и др.] // Раны и раневые инфекции журнал им.проф. Б. М. Костюченко – 2015. – Т. 2, № 3. – С. 63–83. <https://doi.org/10.17650/2408-9613-2015-2-3-63-83>

4. О порядке организации в г. Минске медицинской помощи пациентам с диабетическим поражением нижних конечностей. [Электронный ресурс] : приказ Мин. гор. исполн. ком., Комитет по здравоохранению 31 декабря 2015 г., № 828 // Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2015.

5. Руководство и документы Международной рабочей группы по диабетической стопе 2015 г. по профилактике и лечению заболеваний стопы при диабете: достижение доказательного консенсуса (сокращенная русскоязычная версия) К. Баккер, Дж. Апельквист, Б. А. Липски, Дж. Ван

Неттен, Н. К. Шапер <https://doi.org/10.17650/2408-9613-2016-3-2-59-70>

6. Сравнительная характеристика деятельности эндокринологической службы Республики Беларусь за 2020 год, статистический справочник. – 155 с.

7. Удовиченко О. В. Диабетическая стопа / О. В. Удовиченко, Н. М. Грекова. – М.: Практическая медицина, 2010. – 272 с.: ил.

8. Удовиченко О. В. Эффективность амбулаторного лечения синдрома диабетической стопы в повседневной практике кабинета «Диабетическая стопа»: когортное исследование / Удовиченко О. В., Берсенева Е. А. // Сахарный диабет. – 2014. – № 3. – С. 107–112.

9. Шепелькевич, А. П. Синдром диабетической стопы: диагностика, лечебно-профилактическая тактика: учеб.-метод. пособие / А. П. Шепелькевич. – Минск: БГМУ, 2007 – 19 с.

10. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.diabetesatlas.org/en/>. Дата доступа. – 02.02.2021.

11. Comparison of transtibial amputations in diabetic patients with and without end-stage renal disease / D. K. Wukich et al. // Foot Ankle Int. – 2017. –;38 (4):388–396.

12. Diabetic foot: clinical updates / S. C. Mishra et al. // BMJ. – 2017. – 359:Supp 1:1-7/

## References

1. Anciferov M. B. Sindrom diabeticheskoj stopy: diagnostika, lechenie, profilaktika / M. B. Anciferov, E. Yu. Komeilyagina. – M.: ООО «Izdatel'stvo «Medicinskoje informacionnoje agentstvo», 2013. – 304 s.

2. Diagnostika i lechenie sindroma diabeticheskoj stopy / Uchebnoje posobie / sost. F. V. Galimzyanov [i dr.]. – Ekaterinburg: Izdatel'stvo UGMU, 2016. – 90 s.

3. Klinicheskie rekomendacii po diagnostike i lecheniyu sindroma diabeticheskoj stopy / G. R. Galstyan [i dr.] // Rany i ranevye infekcii zhurnal im.prof. B. M. Kostyuchyonko. – 2015. – Т. 2, № 3. – С. 63–83. <https://doi.org/10.17650/2408-9613-2015-2-3-63-83>

4. O porjadke organizacii v g. Minske medicinskoj pomoshchi pacientam s diabeticheskim porazheniem niznih konechnostej. [Elektronnyj resurs] : prikaz Min. gor. ispoln. kom., Komitet po zdoravooxraneniyu 31 dekabrya 2015 g., № 828 // Nac. centr pravovoj inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2015.

5. Rukovodstvo i dokumenty Mezhdunarodnoj rabochej gruppy po diabeticheskoj stope 2015 g. po profilaktike i lecheniyu zabolevanij stopy pri diabete: dostizhenie dokazatel'nogo konsensusa (sokrashchennaya russkojazychnaya versiya)

K. Bakker, Dzh. Apel'kvist, B. A. Lipski, Dzh. Van Netten, N. K. SHaper <https://doi.org/10.17650/2408-9613-2016-3-2-59-70>

6. Sravnitel'naya harakteristika deyatel'nosti endokrinologicheskoy sluzhbu Respubliki Belarus' za 2020 god, statisticheskij spravochnik. – 155 s.

7. Udovichenko O. V. Diabeticheskaya stopa / O. V. Udovichenko, N. M. Grekova. – M.: Prakticheskaya medicina, 2010. – 272 s.:il.

8. Udovichenko O. V. Effektivnost' ambulatornogo lecheniya sindroma diabeticheskoj stopy v povsednevnoj praktike kabineta «Diabeticheskaya stopa»: kogortnoje issledovanie / Udovichenko O. V., Berseneva E. A. // Saharnyj diabet. – 2014. – № 3. – S. 107–112.

9. SHepel'kevich, A. P. Sindrom diabeticheskoj stopy: diagnostika, lechebno-profilakticheskaya taktika: ucheb.-metod. posobie / A. P. SHepel'kevich. – Minsk: BGMU, 2007 – 19 s.

10. Elektronnyj resurs. Rezhim dostupa: <https://www.diabetesatlas.org/en/>. Data dostupa. – 02.02.2021.

11. Comparison of transtibial amputations in diabetic patients with and without end-stage renal disease / D. K. Wukich et al. // Foot Ankle Int. – 2017. –;38 (4):388–396.

12. Diabetic foot: clinical updates / S. C. Mishra et al. // BMJ. – 2017. – 359:Supp 1:1-7/

Поступила 23.04.2021 г.