

УДК 616.379-008.64:616-03

**Р.С. Тупикин<sup>1\*</sup>, С.К. Чибиров<sup>1</sup>, А.А. Зебелян<sup>2</sup>, А.Н. Федорченко<sup>1</sup>, В.А. Порханов<sup>1,2</sup>**

## СОВРЕМЕННАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ СИНДРОМА ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ SVS WIFI

<sup>1</sup> ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница №1 им. проф. С.В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар, Россия<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения России, г. Краснодар, Россия

✉ \* Р.С. Тупикин, ГБУЗ НИИ – ККБ №1, 350086, г. Краснодар, ул. 1 Мая, 167, e-mail: turos@mail.ru

На сегодняшний день во всем мире наблюдается увеличение распространенности сахарного диабета, особенно в промышленно развитых странах, где около 5-6% населения страдает этим заболеванием. Трофические язвенные изменения тканей при синдроме диабетической стопы до 70% случаев приводят к высоким ампутациям. Несмотря на все прилагаемые усилия по снижению процента высоких ампутаций, прогресс в этой сфере остается достаточно низким. Ввиду высокой экономической и социальной значимости проблемы синдрома диабетической стопы, подход к лечению данной патологии должен быть мультидисциплинарным и объединять специалистов различного профиля. Своевременная диагностика, а затем эффективное и прогнозируемое лечение у пациентов с ишемией, угрожающей конечности при синдроме диабетической стопы, зависят от более точной стратификации пациентов.

В настоящее время предложен ряд классификаций синдрома диабетической стопы, в основу которых положены представления об основных патогенетических механизмах развития этого осложнения сахарного диабета, учитывается тяжесть поражения периферической нервной системы, периферического артериального русла, дана оценка размеров раневого дефекта и выраженности инфекционного процесса.

В данной статье представлено подробное описание классификации SVS WiFi, предложенной в 2014 г. Обществом сосудистых хирургов.

**Ключевые слова:** сахарный диабет; синдром диабетической стопы; ишемия, угрожающая конечности; классификация SVS WiFi.

**R.S. Tupikin<sup>1\*</sup>, S.K. Chibirov<sup>1</sup>, A.A. Zebelyan<sup>2</sup>, A.N. Fedorchenko<sup>1</sup>, V.A. Porhanov<sup>1,2</sup>**

## MODERN CLASSIFICATION OF DIABETIC FOOT SVS WIFI

<sup>1</sup> Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinic Hospital #1, Krasnodar, Russia<sup>2</sup> Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia✉ \* R.S. Tupikin, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinic Hospital #1, 350086, Krasnodar, 1<sup>st</sup> May str., 167, e-mail: turos@mail.ru

Today we observe increasing rates in diabetes prevalence of diabetes, especially in industrialized countries where about 5-6% of the population have this disease. Trophic ulcer changes of tissues for diabetic foot in 70% of cases lead to high amputations, despite all ongoing efforts on decreasing percent of high amputations, progress in this field remains rather low. For high economic and social importance of diabetic foot syndrome, approach to treatment of this pathology has to be multidisciplinary and unite experts of various areas. Timely diagnosis and then effective and predicted treatment in patients with the ischemia threatening to a limb with a diabetic foot syndrome, depend on more exact stratification of patients.

Now there are a number of classifications for a diabetic foot syndrome which include basic ideas of the main pathogenetic mechanisms on development of this serious complication, and consider serious affection of the peripheral nervous system, the peripheral arterial bed, assessment of the wound defect extent and evidence of infectious process. The detailed description of SVS WIFI classification offered in 2014 by Society of vascular surgeons is presented in this article.

**Key words:** diabetes mellitus, diabetic foot, ischemia threatening to limb, SVS WiFi classification.

### Введение

По данным ВОЗ, число людей с сахарным диабетом (СД) возросло в 2014 году до 422 миллионов, по сравнению со 108 миллионами в 1980 году [1]. Од-

ним из наиболее грозных осложнений СД является синдром диабетической стопы (СДС), который определяется как: «Инфекция, язва и/или деструкция глубоких тканей, связанная с неврологическими наруше-

ниями и снижением магистрального кровотока в артериях нижних конечностей различной степени тяжести» [2]. СДС является основной причиной нетравматических ампутаций нижних конечностей и достигает, по данным некоторых авторов, 50-70% [3, 4]. При этом летальность в ближайшем периоде после данной операции составляет 22% и возрастает до 50% в течение первых трех лет [4].

В течение первых шести месяцев консервативного лечения ишемии, угрожающей конечности (ИУК), только в 40% случаев удается сохранить конечность. У 20% больных ожидается летальный исход, а остальным пациентам будет выполнена высокая ампутация. Ко второму году порог смертности после ампутации достигает 50% [5]. Основным условием лечения СДС является полная разгрузка пораженной конечности с хирургической обработкой раны. Однако проведение хирургической обработки раны при наличии ИУК может способствовать распространению зоны некроза. В данном случае необходима первичная реваскуляризация конечности [6]. В настоящее время транслюминальная баллонная ангиопластика (ТБА) артерий голени и стопы рассматривается как метод выбора в лечении пациентов с признаками нарушения кровотока в нижних конечностях [6, 7]. Положительным аспектом в ТБА является создание прямого магистрального кровотока в ишемизированной конечности. Ограничением шунтирующих операций является обязательное наличие сохраненного дистального русла. Однако решение о методе реваскуляризации должно быть мультидисциплинарным.

Несомненно, что для координированной работы эндокринологов, сосудистых, гнойных и рентгенэндоваскулярных хирургов, определения тактики лечения и реализации квалифицированной помощи, необходимо пользоваться унифицированной системой оценки тяжести поражения, где отражена тактика и стратегия этапного лечения конечности, важнейшей составляющей которой является использование в практике современной классификации.

Одной из первых классификаций СДС является система, разработанная Meggitt в 1976 г. [8] и в дальнейшем популяризированная Wagner [9]. Система Meggitt-Wagner обрела широкую популярность из-за простоты, она построена на оценке глубины язвенного дефекта и описывает степени деструкции тканей. Однако, учитывая многообразие клинически значимых симптомов при СДС, основанная на одном критерии классификация затрудняет определение тактики, прогнозирование исходов и не обеспечивает преимущественности на этапах оказания медицинской помощи.

Классификация, расширяющая систему Meggitt-Wagner, была принята в Техасском университете (UT) [10]. Система UT оценивает, помимо глубины язвы, ишемию конечности и критерий инфекции. Однако

данная классификация делит пациентов по принципу «все или ничего»: без учета степени ишемии и дифференцировки типов деструкции ткани.

Система PEDIS, охватывающая все патогенетические аспекты СДС, описывает кровоснабжение нижней конечности – P (Perfusion), площадь и размеры дефекта ткани – E (Extent/Size), глубину поражения – D (Depth/TissueLoss), степень развития инфекции – I (Infection), нарушения чувствительности – S (Sensation). При этом каждый пункт имеет подпункты для детального описания патологических изменений при СДС [11]. Классификация разработана для характеристики пациентов, участвующих в научно-исследовательских проектах. Как правило, используется на этапе набора пациентов в научное исследование и является основой для оценки критериев включения и исключения [12]. При применении данной классификации процесс постановки диагноза является трудоемким, также вызывает затруднение оценка прогноза сохранности конечности пациента.

В 2014 г. The Society for Vascular Surgery Lower Extremity представили классификацию SVS WIFI [13], основанную на оценке трех основных патогенетических факторов СДС: W – Wound (характеристика раны); I – Ischemia (состояние кровоснабжения в нижней конечности); FI – Foot Infection (выраженность инфекционного процесса), которые представлены в табл. 1.

Это классификация критических состояний нижней конечности или, дословно, классификация типов ишемии, угрожающих нижней конечности. Цель новой классификации – применение широкой группы пациентов с облитерирующим атеросклерозом нижних конечностей различной степени тяжести и распространения, включая пациентов с болью в покое и трофическими нарушениями на фоне заболеваний артерий нижних конечностей. Не подпадают под эту классификацию пациенты с венозными язвами, острой ишемией конечности, acute «trash» foot (синдром микроэмболизации дистального русла), повреждениями конечностей, язвами вследствие васкулитов, коллагенозами, болезнью Бюргера, злокачественными новообразованиями, дерматозами и радиацией [13, 14]. Каждый фактор оценивается по четырем степеням выраженности (0 – нет, 1 – легкое течение, 2 – средняя тяжесть, 3 – тяжелое течение) (табл. 1).

W- wound (характеристика раны):

- «W-0» – характеризуется ишемией 3 степени при отсутствии раны,
- «W-1» – проявляется минимальными повреждениями тканей, при которых возможна малая ампутация пальцев (1 или 2 пальца) либо кожная пластика.
- «W-2» – характеризуется выраженным повреждением тканей, требующим ампутации более 3 пальцев или трансметатарзальной ампутацией с пластикой кожи или без нее.

Таблица 1  
Классификация WIFI

Компонент	Степень	Описание		
<b>W – Wound</b> (характеристика раны)	0	Раны нет (ишемические боли в покое)		
	1	Небольшая поверхностная язва (язвы) в дистальном отделе голени или стопы без гангрены		
	2	Глубокая язва с вовлечением костей, суставов или сухожилий ± Гангренозные изменения, ограничивающиеся фалангами пальцев		
	3	Обширная глубокая язва, распространяющаяся на передний и/или средний отдел стопы ± Вовлечение пяточной кости ± Обширная гангрена		
<b>I – Ischemia</b> (состояние кровоснабжения в нижней конечности)		<b>ЛПИ</b>	<b>Систолическое давление в артериях голени, мм рт. ст.</b>	<b>Пальцевое давление, TcPO<sub>2</sub>, мм рт. ст.</b>
	0	≥0,80	>100	≥60
	1	0,60–0,79	70–100	40–59
	2	0,40–0,59	50–70	30–39
	3	≤0,39	<50	<30
<b>FI – Foot Infection</b> (выраженность инфекционного процесса)	0	Нет симптомов и признаков инфекции		
	1	Локальная инфекция, затрагивающая только кожу и подкожную клетчатку		
	2	Локальная инфекция с гиперемией >2 см или вовлечением более глубоких, чем кожа и подкожная клетчатка, структур		
	3	Синдром системного воспалительного ответа		

● «W-3» – повреждение носит распространенный характер, требующее комплексного лечения, либо нестандартной трансметатарзальной ампутации (по Шапару или Лисфранку).

Степень ишемии (I) оценивают по показателю лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ). При неинформативности данного показателя (ЛПИ $\geq$ 1,3) измеряют пальцевое давление или проводят чрескожное измерение напряжения кислорода (TcPO<sub>2</sub>).

Для оценки степени выраженности инфекционного процесса (FI) используют несколько критериев.

● «FI-0» – признаков инфекции нет.  
● «FI-1» – необходимо наличие не менее 2 критериев:

- местный отек или инфильтрация;
- гиперемия 0,5–2 см вокруг язвы;
- местное напряжение или болезненность;
- локальная гипертермия;
- гнойное отделяемое.

● «FI-2» – характеризуется ранее описанными признаками местного воспаления с гиперемией >2 см или вовлечением более глубоких, чем подкожная клетчатка структур (абсцесс, остеомиелит, септический артрит, фасциит), при отсутствии признаков системного воспалительного ответа.

● «FI-3» – к локальной инфекции добавляются признаки синдрома системного воспалительного ответа (не менее 2 признаков):

- температура тела >38 или <36°C;
- частота сердечных сокращений >90 уд/мин;
- частота дыхательных движений >20 в минуту или PaCO<sub>2</sub> <32 мм рт.ст.;
- лейкоцитоз >12.000 или < 4000, или выявление 10% юных форм.

После оценки и записи каждого фактора в числовых значениях (пример W2-I3-FI0) можно оценить риск ампутации в течение 1 года (табл. 2) для каждой из комбинаций (ОН – очень низкий, Н – низкий, С – средний, В – высокий), а также пользу/потребность реваскуляризации нижней конечности (ОН – очень низкая, Н – низкая, С – средняя, В – высокая). Данный критерий необходимо оценивать после первоначального контроля инфекционного процесса (табл. 3).

Вышеизложенные данные можно объединить в следующие положения: увеличение степени выраженности характеристики раны увеличивает риск ампутации (на основании PEDIS, UT и другие системы классификации); сочетание облитерирующего атеросклероза и инфекционного процесса увеличивает необходимость в реваскуляризации для лечения раны. Потенцирующее влияние данных факторов доказано в клиническом исследовании Eurodiale [15]. Инфекционный процесс 3 степени выраженности ведет к высокому риску ампутации независимо от других факторов.

Данная классификация – это первый важный шаг в сторону пересмотра оценки и лечения пациентов с

Таблица 2

## Оценка риска ампутации нижней конечности в течение 1 года

	I-0				I-1				I-2				I-3			
W-0	OH	OH	H	C	OH	H	C	B	H	H	C	B	H	C	C	B
W-1	OH	OH	H	C	OH	H	C	B	H	C	B	B	C	C	B	B
W-2	H	H	C	B	C	C	B	B	C	B	B	B	B	B	B	B
W-3	C	C	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	FI-0	FI-1	FI-2	FI-3	FI-0	FI-1	FI-2	FI-3	FI-0	FI-1	FI-2	FI-3	FI-0	FI-1	FI-2	FI-3

Таблица 3

## Оценка ожидаемой пользы/потребности в реваскуляризации нижней конечности

	I-0				I-1				I-2				I-3			
W-0	OH	OH	OH	OH	OH	H	H	C	H	H	C	C	C	B	B	B
W-1	OH	OH	OH	OH	H	C	C	C	C	B	B	B	B	B	B	B
W-2	OH	OH	OH	OH	C	C	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
W-3	OH	OH	OH	OH	C	C	C	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	FI-0	FI-1	FI-2	FI-3	FI-0	FI-1	FI-2	FI-3	FI-0	FI-1	FI-2	FI-3	FI-0	FI-1	FI-2	FI-3

различными поражениями артерий нижних конечностей. Она необходима для более точной стратификации больных подобно стадиям при онкологических заболеваниях. Предназначена для улучшения дизайна клинических исследований, лучшего определения влияния новых методов лечения. Эта классификация не является изолированным клиническим инструментом принятия решений. Факторы риска для конкретного пациента и его сопутствующие заболевания также должны учитываться при выборе оптимальной терапии [13, 14]. Jaff MR и соавторы в 2015 году пришли к выводу, что такой подход (SVS Wifi) предоставляет оценку рисков, преимуществ положительного результата реваскуляризации и вероятности большой ампутации в зависимости от степени выраженности каждого классифицируемого компонента заболевания [16]. Tokuda T и соавторы в 2018 году выявили эффективность применения классификации SVS Wifi для оценки заживления раны и риска ампутации нижней конечности у пациентов на гемодиализе, которым выполнялось эндоваскулярное лечение [17]. В исследовании Jessica M. Mayo и соавторов, включавшем 2878 пациентов из 10 медицинских центров, классификация SVS Wifi также доказала свою эффективность при оценке ожидаемой пользы реваскуляризации и риска ампутации нижней конечности [18].

**Вывод**

В современных условиях развития медицины нам нужны объективные факторы, которыми могут пользоваться врачи разных специальностей в лечебных

учреждениях разного уровня. Самое важное в лечении СДС – понимать «границу» между консервативным и хирургическим лечением. Новая классификация дает такую возможность и должна войти в клиническую практику. Преимущества ее по сравнению с предыдущими классификациями очевидны, а кажущаяся сложность будет быстро преодолена практикующими врачами разных специальностей. Классификация SVS Wifi более универсальна и предложена как для пациентов с СД, так и без него, предлагает отказаться от упрощенного термина «КИНК» и перейти к клиническим стадиям, основанным на оценке риска потери конечности и ожидаемой пользы от реваскуляризации. Необходимо использование термина какого-то дополнительного более универсального, описывающего состояние подобно «острому коронарному синдрому». Эта классификация предлагает новый революционный переход от неопределенного термина «КИНК» к более точному термину «ишемия, угрожающая конечности».

**Литература/ References**

1. Глобальный доклад по диабету. ВОЗ; 2016. [Global report on diabetes. WHO; 2016 (in Russ.).]
2. Международное соглашение по диабетической стопе. Пер. Комеляшовой Е.Ю. и Гурьевой И.В. Под ред. Гурьевой И.В. М.: Берг, 2000. 97 с. [International agreement on diabetic foot. Transl. Komelyagina E. Yu. and Gur'eva I.V. Ed. by Gur'eva I.V. Moscow: Berg, 2000. 97 p. (In Russ.).]

3. Карпушкина П.И., Пиксин И.Н., Пигачев А.В., Алексеев В.И. Качество жизни больных, оперированных по поводу диабетических и атеросклеротических поражений артерий нижних конечностей. Современные аспекты хирургической эндокринологии. Саранск, 2007. С. 108-110. [Karpushkina P.I., Piksin I.N., Pigachev A.V., Alekseev V.I. Patients quality of life operated on diabetic and atherosclerotic lesions of lower extremity arteries. Modern aspects of surgical endocrinology. Saransk, 2007;108-110 (in Russ.)].

4. Богатырев О.П., Литвак Г.Ю. Хирургическое лечение и профилактика гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы. Современные аспекты хирургической эндокринологии. Саранск, 2007. С. 139-141. [Bogatyrev O.P., Litvak G.Yu Surgical treatment and prevention of pyo-necrotic complications of diabetic foot syndrome. Modern aspects of surgical endocrinology. Saransk, 2007. p139-141 (in Russ.)].

5. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей. Москва, 2013. [National guidelines for the management of patients with lower extremity artery disease. Moscow, 2013. (in Russ.)].

6. Клинические рекомендации по диагностике и лечению синдрома диабетической стопы. Москва, 2015. [Clinical guidelines for diagnosis and treatment of diabetic foot syndrome Moscow, 2015. (in Russ.)].

7. Inter-Society Consensus for management of peripheral arterial disease (TASC II). *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2007;33(1):1-75.

8. Meggitt B: Surgical management of the diabetic foot. *Br J HospMed.* 1976;16:227-232.

9. Wagner FW, The dysvascular foot: a system for diagnosis and treatment, *Foot Ankle.* 1981;2(2):64-122.

10. Armstrong DG, Lavery LA, Harkless LB: Validation of a diabetic wound classification system. *Diabetes Care.* 1998;21:855-859.

11. The Consensus of diabetic foot Supplement, Amsterdam. 2003.

12. International Diabetes Federation, diabetes atlas. Fifth edition. 2015. Mills JLSr, Conte MS, Armstrong DG, Pomposelli FB, Schanzer A, Sidawy AN, Andros G. The Society for Vascular Surgery Lower Extremity Threatened Limb Classification System: risk stratification based on wound, ischemia, and foot infection (WIFI). *J Vasc Surg.* 2014;59:220-234.e2.

13. Мизин А.Г., Удовиченко О.В., Терехин С.А. Критическая ишемия нижних конечностей и ишемические формы синдрома диабетической стопы, Москва, 2017. [Mizin A.G., Udovichenko O.V., Terehin S.A., Critical ischemia of the lower extremities and ischemic forms of the diabetic foot syndrome. Moscow, 2017. (in Russ.)].

14. Prompers L, Huijberts M, Schaper N, et al. Resource utilisation and costs associated with the treatment of diabetic foot ulcers. Prospective data from the Eurodiale Study. *Diabetologia.* 2008;51:1826-34.

15. Jaff M R et al. An update on methods for revascularization and expansion of the TASC lesion classification to include below-the-knee arteries: A supplement to the inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II): The TASC steering committee. *Catheterization and Cardiovascular Interventions.* 2015; 86;4(86):611-625.

16. Tokuda T, Hirano K, Sakamoto Y, Mori S, Kobayashi N, et al. Use of the Wound, Ischemia, foot Infection classification system in hemodialysis patients after endovascular treatment for critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2018;67(6):1762-1768.

17. Mayor JM, Chung J, Zhang Q, Montero-Baker M, Joseph LM. Using the Society for Vascular Surgery Wound, Ischemia, and Foot Infection (WIFI) Classification as a Tool to Identify Patients Most Likely to Benefit from Revascularization. *J Vasc Surg.* 2018;67(6):162-163.

#### Сведения об авторах

**Тупикин Р.С.**, врач отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения, НИИ – ККБ №1 им. проф. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). E-mail: turos@mail.ru.

**Чибиров С.К.**, врач отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения, НИИ – ККБ №1 им. проф. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). E-mail: leonsochi@yandex.ru.

**Зебелян А.А.**, клинический ординатор кафедры кардиохирургии и кардиологии ФПК и ППС, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). E-mail: ashot.zeb@gmail.com.

**Федорченко А.Н.**, д.м.н., заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения, НИИ – ККБ №1 им. проф. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). E-mail: fedorchenko@mail.ru.

**Порханов В.А.**, д.м.н., профессор, академик РАН, главный врач НИИ – ККБ №1 им. проф. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия), заведующий кафедрой онкологии с курсом торакальной хирургии ФПК и ППС, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). E-mail: vladimirporhanov@mail.ru.

**Конфликт интересов отсутствует.**

*Статья поступила 01.06.2018 г.*

#### Author credentials

**Tupikin R.S.**, surgeon, x-ray diagnosis and treatment department, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinic Hospital #1 (Krasnodar, Russia). E-mail: turos@mail.ru.

**Chibirov S.K.**, surgeon, x-ray diagnosis and treatment department, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinic Hospital #1 (Krasnodar, Russia). E-mail: kkb1@mail.ru.

**Zebelyan A.A.**, surgeon, x-ray diagnosis and treatment department, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinic Hospital #1 (Krasnodar, Russia). E-mail: kkb1@mail.ru.

**Fedorchenko A.N.**, PhD, head of the x-ray endovascular diagnostics and treatment department, Scientific Re-

search Institute – Ochapovsky Regional Clinic Hospital #1 (Krasnodar, Russia). E-mail: fedorchenko@mail.ru.

**Porhanov V.A.**, PhD, professor, academician of the RAS, chief doctor of Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinic Hospital #1, head of the Department of Oncology with the course of thoracic surgery FPK and PPS, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia). E-mail: vladimirporhanov@mail.ru.

**Conflict of interest: none declared.**

*Accepted 01.06.2018*