

УЛУЧШЕНИЕ СПОСОБА ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ СИНДРОМЕ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ



Сафоев Бакоди́р Барно́евич, Назаров Жамши́д Ража́ббоевич, Болтаев Тимур Шавкато́вич
Бухарский государственный медицинский институт, Республика Узбекистан, г. Бухара

ДИАБЕТИК ТОВОН СИНДРОМИДА ОЁҚЛАРНИНГ КРИТИК ИШЕМИЯСИ БЎЛГАН БЕМОРЛАРНИ ДАВОЛАШ УСУЛИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

Сафоев Бакоди́р Барно́евич, Назаров Жамши́д Ража́ббоевич, Болтаев Тимур Шавкато́вич
Бухоро давлат тиббиёт институти, Ўзбекистон Республикаси, Бухоро ш.

IMPROVEMENT IN TREATMENT OF PATIENTS WITH CRITICAL LOWER LIMB ISCHEMIA IN DIABETIC FOOT SYNDROME

Safoev Bakodir Barnoevich, Nazarov Jamshid Rajabboyevich, Boltaev Timur Shavkatovich
Bukhara State Medical Institute, Republic of Uzbekistan, Bukhara

e-mail: info@bdti.uz

Резюме. Оёқлар критик ишемияси даволаш масаласи бугунги кунда жаррохликнинг асосий ва шошилинч муаммоларидан биридир. Қандли диабет фонида критик ишемия туфайли оёқларни ампутация қилишнинг қониқарсиз натижалари замонавий эндоваскуляр аралашувлар оёқларнинг ампутациясининг олдини олиш масалаларини ўрганишнинг долзарблиги ва ижтимоий аҳамиятини аниқлайди, бу эса жаррохлик даволаш тактикасини оптималлаштириш зарурлигини кўрсатади. Диабетик оёқ-панжа синдромида критик ишемияси бўлган беморларни эндоваскуляр аралашувни ҳисобга олган ҳолда дифференциал даволаш усули орқали даволаш натижаларини яхшилаш асосий мақсаддир. Қандли диабет фонида критик ишемияни даволаш масаласи очиқ қолмоқда ва фаол ечим талаб қилади.

Калит сўзлар: критик ишемия, қандли диабет, оёқ-панжа синдроми, эндоваскуляр даволаш.

Abstract. The issue of treatment of critical ischemia of the lower extremities today is one of the main and most urgent problems of surgery. Unsatisfactory results of performed amputations of the lower extremities due to critical ischemia on the background of diabetes mellitus determine the relevance and social significance of studying the issues of prevention of amputations of the lower extremities using modern endovascular interventions, which indicates the need to optimize the tactics of surgical treatment. Improving the results of treatment of patients with critical lower limb ischemia in diabetic foot syndrome through a differential treatment approach, taking into account endovascular interventions, is the main goal. The question of the treatment of critical ischemia against the background of diabetes mellitus remains open and requires an active solution.

Keywords: critical ischemia, diabetes, diabetic foot syndrome, endovascular intervention.

Под синдромом диабетической стопы понимаются все патологические изменения стопы человека с сахарным диабетом [1, 3]. К ним относятся предъязвенные поражения, такие как аномальные мозоли роговицы. Язвы или некрозы обычно развиваются в результате повторяющейся травмы с ограниченным ощущением давления и боли в контексте диабетической полинейропатии (например, в форме высокого давления и напряжения сдвига, особенно при деформациях стопы и пальцев ног). Наиболее значимыми проявлениями проблем диабетической стопы являются изъязв-

ления, деформирующие изменения скелета стопы (стопа Шарко) и ампутации [4, 6, 14].

Ежегодный показатель новых случаев острого синдрома диабетической стопы (ДФС) составляет около 2%. Вероятность ДФС в течение всей жизни человека с сахарным диабетом составляет 19–34%. В течение многих лет Германия была на вершине европейских показателей ампутации, но недавнее крупное общенациональное исследование показало снижение основных и незначительных ампутаций у диабетической популяции по сравнению с недиабетической популя-

цией. Результат исследования всемирных ученых подтверждает положительную тенденцию, которая уже наблюдалась в более мелких и региональных исследованиях в последние годы, где показано, что 65–70% всех ампутаций до сих пор выполняются у больных сахарным диабетом [7, 13].

Термин «критическая ишемия нижних конечностей», принятый в 1982 г. рабочей группой сосудистых хирургов, первоначально означал боль в покое при лодыжечном давлении менее 40 мм рт. ст. или некроз тканей при лодыжечном давлении менее 60 мм рт. ст. у пациентов без СД. Пациенты, страдающие СД, не попадали под это определение в связи с влиянием на развитие процесса нейропатии и восприимчивости этих пациентов к инфекции [2, 11]. Термин длительное время считался неудачным и регулярно обсуждался в связи с тем, что не включал в себя обширную группу пациентов с риском ампутации нижней конечности. В Международных сосудистых клинических рекомендациях 2019 г. был предложен термин «критическая ишемия, угрожающая потерей конечности», который включает гораздо более разнородные категории пациентов, находящихся в группе риска ампутации конечности [4, 9, 12]. Таким образом, критическая ишемия, угрожающая потерей конечности, определяется как поражение периферических артерий в сочетании с ишемической болью в покое или трофическими нарушениями, а также с некрозами любого участка стопы, существующими более 4 недель.

Методы диагностики, используемые для оценки поражений артерий нижних конечностей. Ультразвуковая доплерография, ультразвуковое дуплексное сканирование с цветным доплеровским картированием кровотока (ЦДКК), рентгеноконтрастная ангиография (РКАГ) (до операции) дают специфичность и точность результатов исследования артериального русла нижних конечностей в диапазоне 78-89%, однако комбинация обоих способов создает диапазон 90-98%. УЗДС является методом визуализации первой линии для подтверждения диагноза заболевания артерий нижних конечностей ЗАНК, иногда является единственно доступным методом. УЗДС позволяет определить критерии стеноза артерий (по Jager К. А. и соавторами 1985 г.) и лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ) [5, 7, 10, 13].

С появлением мультиспиральной (64-срезовой) компьютерной томографии (МСКТ-64) в начале 2000 годов возможности КТА расширились, значительно увеличилась скорость сканирования и разрешение получаемых изображений, стало возможным уменьшение объема вводимого контрастного вещества (КВ). Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) с внутривенным болюсным контрастированием или КТ ан-

гиография (КТА) – это методика медицинской визуализации, позволяющая определить степень и протяженность сужения артерий. Однако результаты КТА не используются для классифицирования поражений АНК. Кроме того, КТА имеет ряд преимуществ перед ЦСА: это малая инвазивность, получение за одно сканирование диагностических изображений брюшного отдела аорты, подвздошных артерий и артерии обеих нижних конечностей, возможность повторения стандартизованного исследования в динамике, в том числе в амбулаторных условиях. Поэтому КТА может рассматриваться как альтернатива ЦСА. (Маслов А.Л. 2022) дает оценку эффективности КТА при определении состояния артериального русла нижних конечностей после выполнения реконструктивных операций, показывает значение КТА при выполнении исследования функционирования шунтов, протезов, стентов, исследований в послеоперационном периоде при подозрении на парапротезную инфекцию [5,8].

Критическая ишемия нижних конечностей при синдроме диабетической стопы, клинические проявления. Одним из самых опасных осложнений сахарного диабета (СД) является поражение сосудов нижних конечностей. При СД поражаются как крупные сосуды (макроангиопатия), так и мелкие (микроангиопатия). Из магистральных поражаются, как правило, сосуды, расположенные ниже щели коленного сустава [10,12]. При диабетической ангиопатии изменения гемодинамики происходят в первую очередь вследствие стеноза и окклюзии просвета магистральных артерий, что приводит к снижению перфузионного давления, запуская каскад локальных нарушений микроциркуляции. В то же время синдром диабетической стопы определяется как инфекция, язва и/или деструкция тканей стопы, связанная с неврологическими нарушениями и/или снижением магистрального кровотока в сосудах нижних конечностей. Таким образом, при поражении артерий нижних конечностей при СД наблюдается взаимноеотягощающее влияние микроциркуляции и состояния магистральных артерий [3, 11].

В настоящее время благодаря достижениям реконструктивной хирургии окклюзионных поражений артерий, успешная реваскуляризация конечностей стала возможной у 60–70% больных [8]. Однако сроки функционирования сосудистых шунтов напрямую зависят от исходной степени хронической ишемии конечности, а также от состояния периферического артериального русла [6].

У более чем в 70% случаев у пациентов с критической ишемией ампутации нижних конечностей предшествует язва стопы и другие осложнения. Используемые в современной практике лечения методы хирургического и консервативно-

го лечения гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы не всегда позволяют достичь стабилизации процесса, они достаточно дороги и зачастую сложны в исполнении [9].

Как отмечают ряд исследователей, пациенты, страдающие диабетической ангиопатией нижних конечностей довольно часто обращаются за медицинской помощью, когда ситуация уже запущена, т. е. имеют место трофические нарушения и боль в покое, что, по классификации Фонтейна–Покровского, соответствует хронической артериальной недостаточности (ХАН) 3–4-й стадии. У этих пациентов развивается критическая ишемия нижних конечностей – декомпенсация ХАН, характеризующаяся такими клиническими признаками, как боль в покое, не купируемая наркотическими анальгетиками, и/или наличие язвенно-некротического процесса в области стопы [10].

При развитии критической ишемии прогноз неблагоприятный. Неустраненная критическая ишемия нижних конечностей у 22 % пациентов приводит к летальному исходу либо к ампутации в течение 12 мес. Реваскуляризация конечности проводится только у 50 % лиц, остальные получают консервативное лечение, эффективность которого крайне низкая. Сохранение конечности в течение 6 мес. возможно не более чем у 40 % пациентов. Примерно такому же количеству выполняется высокая ампутация. Диагностические мероприятия при критической ишемии, угрожающей потерей конечности, направлены на объективное подтверждение диагноза, определение локализации поражения сосудов и степени выраженности ишемии, оценку возможностей реваскуляризации и индивидуального риска для эндovasкулярного или открытого вмешательства [2]. В первую очередь при ведении пациентов с критической ишемией, угрожающей потерей конечности, необходимо определить состояние магистрального кровотока и уровень поражения сосудов. Диагностические мероприятия должны включать в себя максимально неинвазивные и доступные методы обследования, начиная с физикального осмотра и тщательного сбора анамнеза. Основным клиническим признаком нарушения магистрального кровотока рекомендуется считать наличие и внешний вид трофических нарушений нижних конечностей, увеличение размеров раневого дефекта, несмотря на проводимое консервативное лечение. Классические критерии критической ишемии не всегда могут быть применены к пациентам с диабетической ангиопатией нижних конечностей, так как выраженность болевого синдрома у лиц, страдающих СД, зачастую трудно оценить вследствие нейропатии. Измерение лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ) также не все-

гда достоверно отражает наличие критической ишемии, так как зачастую его значения превышают 1,3 вследствие выраженного медиокальциноза Мекеберга [12].

В случае критической ишемии нижней конечности, развившейся при диабетической ангиопатии, рекомендуется основываться на клинических признаках, таких как боль в конечности, а также наличие трофических нарушений. Для верификации диагноза рекомендуется использование показателя насыщения кислородом гемоглобина артериальной крови ($TcPO_2$, SpO_2), а также лазерной доплеровской флоуметрии. Оба этих метода можно применять и для определения динамики репаративных процессов в стопе при оценке эффективности лечебных мероприятий [5]. Прогрессирование диабетической ангиопатии ведет к развитию гангрены и последующей ампутации конечности. Несмотря на консервативное лечение, болезнь неуклонно прогрессирует. Поздняя стадия заболевания с трофическими нарушениями, поражение дистального сегмента, сопутствующая патология являются причинами отказа от реконструктивных операций у 50–75 % пациентов [3].

Именно методы непрямой реваскуляризации в данной ситуации могут использоваться с целью профилактики прогрессирования процесса, ведущего к высоким ампутациям нижних конечностей и инвалидности. Недостаточная эффективность существующих методов непрямой реваскуляризации (реваскуляризирующая остеотрепанация, поясничная симпатэктомия и др.) обуславливает поиск новых методов экзогенной стимуляции ангиогенеза [2].

В последние годы в литературе все чаще встречаются данные о возможности использования прогениторных стволовых клеток периферической крови, костного мозга, жировой и эмбриональной ткани при стимуляции неоангиогенеза. Еще в конце XX в. использовались предшественники эндотелиальных клеток, выделенных из периферической крови. Так, был установлен положительный эффект лечения при подкожном введении аутологичных стволовых клеток периферической крови у пациентов с облитерирующими заболеваниями с терминальной стадией ишемии нижних конечностей. Первыми аутологичную трансплантацию мононуклеарных клеток красного костного мозга осуществили Tateishi и Yuuyama в 2002 г. В результате через 24 недели отмечалось увеличение ЛПИ, показателей транскутанного напряжения кислорода и длительности безболевого ходьбы [6,7].

Кроме того, все чаще встречаются публикации об использовании мультипотентных клеток для непрямой реваскуляризации нижних конечностей. Исследования с участием пациентов с кри-

тической ишемией конечностей показали, что применение трансплантации мезенхимальных стволовых клеток костного мозга в сочетании с эндотелиальными прогениторными клетками приводит к увеличению длительности безболевого ходьбы и повышению ЛПИ. При этом выполненная перфузионная сцинтиграфия подтвердила увеличение перфузии в конечности, подвергшейся лечению, в сравнении со второй нижней конечностью [4].

Особенности лечения критической ишемии нижней конечности при синдроме диабетической стопы (процент встречаемости, течение и современные методы лечения. В качестве основного метода коррекции артериального кровотока в нижних конечностях применялся метод чрескожной транслюминальной баллонной ангиопластики [3].

В последние годы гиперспектральная визуализация (HSI) появилась в области сосудистой медицины. Это неинвазивный, бесконтактный метод визуализации, который позволяет спектроскопически измерять оксигенацию тканей без необходимости использования контрастных веществ или излучения. Хотя целесообразность HSI в выявлении нарушения перфузии у пациентов с заболеванием периферических артерий (PAD) уже была показана в ряде публикаций [8] и одна из существующих систем HSI не приобрела значения для рутинного, клинического использования. Chiang N., Jain J.K., Sleigh J. (2021) группа ученых недавно доказала, что гиперспектральная визуализация может быть важным, дополнительным инструментом для поддержки и улучшения диагностики PAD. В этом исследовании авторы подчеркнули целесообразность HSI для быстрого и надежного выявления нарушенной перфузии тканей у пациентов с PAD. Таким образом, HSI-анализ индекса перфузии NIR и StO₂ может быть полезным, дополнительным инструментом как для обнаружения, так и для мониторинга перфузии ног у пациентов с PAD независимым от экзаменатора, быстрым, бесконтактным способом. Как следствие, снижение параметров насыщения тканей кислородом может привести к дальнейшей визуализации сосудов для локализации сосудистых патологий, которые можно лечить до того, как произойдет значительное повреждение тканей. Хотя HSI не предназначен для замены установленных методов, он преодолевает ряд недостатков методов, используемых в настоящее время для оценки PAD. Для оценки чувствительности и специфичности необходимы расширенные исследования с большей когортой и более длительным наблюдением. В этом контексте будущие исследования должны также рассматривать невропатию как потенциальное влияние на изменения насыщения тканей кислородом после реваскуляри-

зации [4,9]. В целом, это также позволило бы изучить влияние выполненной реваскуляризации (местной: ангиопластика, тромбэндоартерэктомия; дальняя: шунтирование имплантации, реканализация) на насыщение тканей кислородом в соответствующих ангиосомах.

Заключение. Анализ литературных источников показывает, что ученые и практические хирурги находятся в постоянном поиске решения проблемы диагностики и лечения поражения стопы на разных этапах развития заболевания. Актуальным направлением сосудистой хирургии является внедрение новых эффективных методов хирургического лечения многоуровневого окклюзионно-стенотического поражения периферических артерий у больных сахарным диабетом. Заболеваемость облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей среди пациентов с сахарным диабетом и особенности поражения сосудистого русла у данной категории больных делают необходимым поиск оптимальной тактики хирургического лечения для сохранения конечности при развитии критической ишемии.

Литература:

1. Джемиллова З. Н., Бондаренко О. Н., Галстян Г. Р. Диагностическое значение лодыжечной пиковой систолической скорости кровотока у пациентов с сахарным диабетом и критической ишемией нижних конечностей // Сахарный диабет. – 2019. – Т. 22. – №. 2.
2. Бондаренко О. Н., Галстян Г. Р., Дедов И.И. Особенности клинического течения критической ишемии нижних конечностей и роль эндоваскулярной реваскуляризации у больных сахарным диабетом // Сахарный диабет. 2015. №3.
3. Йоскевич Н.Н. и др. Рентгеноэндоваскулярная хирургия атеросклеротических окклюзионно-стенотических поражений поверхностной бедренной артерии (обзор литературы) // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2022. – Т. 20. – №. 1. – С. 21-28.
4. Каличава А. Г. и др. Клинический пример поэтапного комбинированного эндоваскулярного лечения ИБС и хирургического лечения хронической ишемии нижних конечностей // Международный журнал интервенционной кардиоангиологии. – 2021. – С. 19-35.
5. Маслов Алексей Леонидович Мультиспиральная компьютерная томография с внутривенным болюсным контрастированием при поражении артериального русла нижних конечностей: оценка показаний и результатов реконструктивных операций: Автореф. Дис... канд. Мед. наук.-М., 2022.- 24 с.
6. Маслов, А. Л. Сравнение информативности КТ и катетерной ангиографий в оценке степени и протяженности поражений артерий голени у

больных с критической ишемией нижних конечностей / А. Л. Маслов, Г.Г. Кармазановский, Н. М. Басирова, А.Ф. Харазов, А.Б. Варава // Диагностическая и интервенционная радиология. – 2021. – Т. 15. – № 4. – С. 28-35.

7. Нелипович Е. В., Янушко В. А., Климчук И. П. Гибридный метод ревазуляризации в лечении критической ишемии нижних конечностей //Новости хирургии. – 2020. – Т. 28. – №. 1.

8. Ошеров Д. И. Эндovasкулярное лечение критической ишемии нижних конечностей (КИНК) //Современные лечебно-диагностические технологии в хирургии и интенсивной терапии. – 2019. – С. 113-118.

9. Фисталь Э. Я. и др. Применение VAC-терапии при лечении пациентов с обширными некрозами и трофическими язвами на фоне критической ишемии нижних конечностей (обзор литературы) //Вестник неотложной и восстановительной хирургии. – 2021. – Т. 6. – №. 2. – С. 171-179.

10. Assi, A. Image quality and radiation exposure with low-contrast-dose computed tomography angiography of the lower extremities / A. Assi // Polish journal of radiology. – 2020. – № 85. – P. 169-173

11. Boltaev T.SH., Safoev B.B., Borisov I.B., Yarikulov Sh.Sh., Khasanov A.A., Rahmatov Sh.Sh., Rajabov V.B. Effectiveness of the application of the physical method on a wound by plasma flow of argon in the complex treatment of patients with purious diseases of soft tissues // Asian Journal of Multidimensional Research. – 2019, №8(12), p.161-167.

12. Edmonds M, Lázaro-Martínez JL, Alfayate-García JM. et al. Sucrose octasulfate dressing versus control dressing in patients with neuroischaemic diabetic foot ulcers (Explorer): An international, multicentre, doubleblind, randomised, controlled trial. //Lancet Diabetes Endocrinol 2018; 6: 186-196.

13. Mayor J., Chung J., Zhang Q., Montero-Baker M., Schanzer A., Conte M.S., Mills J.L. Using the Society for Vascular Surgery Wound, Ischemia, and foot Infection classification to identify patients most likely to benefit from revascularization.// J. Vasc. Surg. 2019;70:776–785.e1.

14. Safoev B. B., Rakhimov A. Ya., Boltayev T. Sh., Sharopova M. S. Situation of the problems of diagnosis and treatment of the syndrome of diabetic foot in modern surgery // New Day in Medicine. – 2018. - №1 (21). – С. 48-55.

УЛУЧШЕНИЕ СПОСОБА ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ СИНДРОМЕ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

Сафоев Б.Б., Назаров Ж.Р., Болтаев Т.Ш.

Резюме. *Вопрос лечения критической ишемии нижних конечностей на сегодняшний день является одной из основных и актуальнейших проблем хирургии. Неудовлетворительные результаты выполненных ампутаций нижних конечностей по поводу критической ишемии на фоне сахарного диабета обуславливают актуальность и социальную значимость изучения вопросов профилактики ампутаций нижних конечностей с применением современных эндоваскулярных вмешательств, что показывает о необходимости оптимизации тактики хирургического лечения. Улучшение результатов лечения больных с критической ишемией нижней конечностей при синдроме диабетической стопы путём дифференциального подхода лечения с учетом эндоваскулярной вмешательств является основной целью. Вопрос лечения критической ишемии на фоне сахарного диабета остается открытым и требует активного решения.*

Ключевые слова: *критическая ишемия, сахарный диабет, синдром диабетической стопы, эндоваскулярное вмешательство.*