

DOI: 10.33454/1728-1261-2026-1-31-37
УДК 616.379-008.64-06:616.13/14-089.819

Современные возможности эндоваскулярной хирургии при заболеваниях артерий нижних конечностей у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа

П. Н. Махмудов¹, О. В. Ушакова², А. В. Чумилин¹

¹ КГБУЗ «Краевая клиническая больница» им. профессора С. И. Сергеева министерства здравоохранения Хабаровского края, Хабаровск, Россия

² КГБУЗ «Клинико-диагностический центр» министерства здравоохранения Хабаровского края, Хабаровск, Россия

Резюме

Актуальность проблемы обусловлена ростом частоты развития заболеваний периферических сосудов нижних конечностей у пациентов с сахарным диабетом, отрицательным влиянием заболевания на отдаленные результаты реконструктивных вмешательств на сосудах нижних конечностей при ишемических поражениях. В статье на примере клинического случая, обзора клинических рекомендаций по диагностике и лечению пациентов с заболеваниями периферических сосудов нижних конечностей у пациентов с сахарным диабетом представлены возможности организации специализированной медицинской помощи при данной патологии.

Цель настоящего исследования – представить по результатам анализа обзора клинических рекомендаций по диагностике и лечению заболеваний периферических сосудов нижних конечностей у пациентов с сахарным диабетом и на примере клинического случая – современные возможности предотвращения высоких ампутаций нижних конечностей.

Материал и методы исследования. В работе использованы результаты анализа клинических рекомендаций по диагностике и лечению пациентов с заболеваниями периферических сосудов нижних конечностей у пациентов с сахарным диабетом, данные клинического случая хирургического лечения критической ишемии нижних конечностей пациента с сахарным диабетом 2-го типа в условиях отделения сосудистой хирургии краевого государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница» им. профессора С. И. Сергеева министерства здравоохранения Хабаровского края.

Заключение. Сахарный диабет 2-го типа приводит к повышенному риску смерти от сердечно-сосудистых заболеваний и потери нижних конечностей в связи с поражением артерий нижних конечностей. С целью снижения риска необходимо своевременное выявление сахарного диабета 2-го типа, мониторинг состояния сердечно-сосудистой системы, включающий оценку состояния периферического кровообращения, внедрение в клиническую практику новых методов эндоваскулярной хирургии. Эндоваскулярные методы лечения больных с критической ишемией нижних конечностей на фоне сахарного диабета 2-го типа являются высокорезультативными вмешательствами у данной категории пациентов.

Ключевые слова: синдром диабетической стопы, заболевания периферических сосудов нижних конечностей, реваскулярные методы лечения

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

П. Н. Махмудов – ORCID: 0009-0001-0534-8954X

О. В. Ушакова – ORCID: 0009-0002-4423-6827

А. В. Чумилин – ORCID: 0009-0001-4905-7919

Для цитирования: Махмудов П. Н., Ушакова О. В., Чумилин А. В. Современные возможности эндоваскулярной хирургии при заболеваниях артерий нижних конечностей у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа. Здравоохранение Дальнего Востока. 2026, 1: 31–37. DOI: 10.33454/1728-1261-2026-1-31-37

Current possibilities of endovascular surgery for lower extremity arterial diseases in patients with type 2 diabetes

P. N. Makhmudov¹, O. V. Ushakova², A. V. Chumilin¹

¹ S. I. Sergeev Regional Clinical Hospital of the Khabarovsk Krai Ministry of Health, Khabarovsk, Russia

² Clinical and Diagnostic Center of the Khabarovsk Krai Ministry of Health, Khabarovsk, Russia

Abstract

The relevance of this problem is due to the increasing incidence of lower extremity peripheral vascular disease in patients with diabetes mellitus and the negative impact of the disease on the long-term results of reconstructive interventions on lower extremity vessels with ischemic lesions. This article presents the possibilities of organizing specialized medical care for this condition using a clinical case and a review of clinical guidelines for the diagnosis and treatment of patients with lower extremity peripheral vascular disease with diabetes. The aim of this study is to present current options for preventing high lower extremity amputations, based on the results of an analysis of clinical guidelines for the diagnosis and treatment of lower extremity peripheral vascular disease in patients with diabetes mellitus and, using a clinical case as an example, to present the results of a clinical case study.

Material and methods. This study has used the results of an analysis of clinical guidelines for the diagnosis and treatment of patients with lower extremity peripheral vascular disease in patients with diabetes mellitus and data from a clinical case of surgical treatment for critical lower extremity ischemia in a patient with type 2 diabetes mellitus. The clinical case was performed in the Vascular Surgery Department of the S. I. Sergeev Regional Clinical Hospital, Khabarovsk Krai Ministry of Health.

Conclusion. Type 2 diabetes mellitus leads to an increased risk of death from cardiovascular disease and loss of lower extremity function due to lower extremity arterial disease. To reduce the risk, it is necessary to promptly detect type 2 diabetes mellitus, monitor the cardiovascular system, including assessing peripheral circulation, and introduce new endovascular surgical techniques into clinical practice. Endovascular treatments for patients with critical lower extremity ischemia associated with type 2 diabetes mellitus are highly effective interventions in this patient population.

Keywords: diabetic foot syndrome, lower extremity peripheral vascular disease, revascularization.

INFORMATION ABOUT AUTHORS :

P. N. Makhmudov – ORCID: 0009-0001-0534-8954X

O. V. Ushakova – ORCID: 0009-0002-4423-6827

A. V. Chumilin – ORCID: 0009-0001-4905-7919

To cite this article: Makhmudov P. N., Ushakova O. V., Chumilin A. V. Current possibilities of endovascular surgery for lower extremity arterial diseases in patients with type 2 diabetes. *Public Health of the Far East*. 2026, 1: 31–37. DOI: 10.33454/1728-1261-2026-1-31-37

Актуальность

Заболевания периферических сосудов нижних конечностей, в большей степени артерий, относятся к наиболее распространенным осложнениям сахарного диабета 2-го типа, определяющим высокий риск ампутаций нижних конечностей. Распространенность заболеваний артерий нижних конечностей среди пациентов с сахарным диабетом варьирует от 20 до 30 % [1]. Следует отметить, что распространенность может быть недооценена по причине бессимптомного характера течения заболевания и часто сопутствующей диабетической невропатии.

Актуальность проблемы обусловлена не только ростом частоты развития заболеваний периферических сосудов нижних конечностей у больных сахарным диабетом, но и тем, что сахарный диабет отрицательно влияет на отдаленные результаты реконструктивных вмешательств на нижних конечностях при ишемических поражениях.

В основе патофизиологического механизма развития заболеваний периферических сосудов нижних конечностей у больных сахарным диабетом лежат метаболические нарушения: системное влияние хронической гипергликемии, резистентность к инсулину и дислипидемия, которые способствуют воспалению сосудов, дисфункции эндотелиальных клеток, нарушению гемостаза [2, 3].

Клиническая картина заболеваний периферических артерий при сахарном диабете

в связи с многофакторным патогенезом имеет свои особенности, а именно: вовлечение в процесс дистальных отделов сосудистого русла, поражение артерий мелкого калибра, развитие медиакальциноза (склероз Менкеберга), множественные поражения и стенозы протяженностью >4 см, или диффузные, или единичные участки стеноза длиной >2 см, встречающиеся в передней, задней большеберцовых и малоберцовых артериях. Поражение проявляется на более поздних стадиях заболевания и имеет худший прогноз, что связано с полинейропатией, со сниженным болевым порогом чувствительности. Одним из первых клинических проявлений служит развитие язвенных дефектов стоп или голени, акральных некрозов, что определяется как развитие синдрома диабетической стопы.

Цель исследования

Представить по результатам анализа обзора клинических рекомендаций по диагностике и лечению заболеваний периферических сосудов нижних конечностей у пациентов с сахарным диабетом и на примере клинического случая – современные возможности предотвращения высоких ампутаций нижних конечностей.

Материал и методы исследования

В работе использованы результаты анализа клинических рекомендаций по диагностике и лечению пациентов с заболеваниями периферических сосудов нижних конечностей у пациентов с сахарным диабетом,

данные клинического случая хирургического лечения критической ишемии нижних конечностей пациента с сахарным диабетом 2-го типа в условиях отделения сосудистой хирургии краевого государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница» им. профессора С. И. Сергеева министерства здравоохранения Хабаровского края.

Этический аспект

Информированное согласие законных представителей пациента на публикацию клинического случая получено.

Клинический случай

Пациент Г., 72 лет, госпитализирован в отделение сосудистой хирургии государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница» им. профессора С. И. Сергеева министерства здравоохранения Хабаровского края по экстренным показаниям с диагнозом: атеросклероз артерий нижних конечностей, окклюзия правой бедренной артерии. Хроническая ишемия нижних конечностей 4-й ст. Критическая ишемия нижних конечностей справа. Трофическая язва I–II пальцев правой стопы. Болевой синдром. Сахарный диабет 2-го типа. Синдром диабетической стопы. Целевой уровень гликированного гемоглобина менее 8%. Диабетическая сенсомоторная дистальная симметричная полинейропатия нижних конечностей.

Жалобы: на боли, покалывание и онемение в нижних конечностях, усиление болевого синдрома при ходьбе на дистанцию не более 20–50 метров, болевой синдром в покое, преимущественно в левой нижней конечности, наличие трофических язв на I–II пальцах правой стопы, по тыльной поверхности стопы.

Анамнез настоящего заболевания: более 15 лет наблюдается по поводу сахарного диабета 2-го типа. Со слов пациента, в 2012 году выявлен атеросклероз артерий нижних конечностей, дополнительное обследование не проводилось, предложено консервативное лечение. В течение последнего года перед госпитализацией отмечал усиление болевого синдрома, развитие трофических нарушений в виде язв на правой нижней конечности. Осмотрен хирургом по месту жительства, ввиду признаков критической ишемии была предложена ампутация нижней конечности на уровне середины бедра, от которой пациент отказался. Самостоятельно обратился в приемное отделение краевого государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница» им. профессора С. И. Сергеева министерства здра-

воохранения Хабаровского края. Осмотрен сосудистым хирургом, выполнено рутинное обследование, компьютерная ангиография. Госпитализирован в отделение сосудистой хирургии для проведения оперативного лечения по экстренным показаниям.

Локальный статус: пульсация в экстракраниальной зоне сохранена, шумов нет. Пульсация артерий верхних конечностей сохранена. Стопы голени прохладные на ощупь. Чувствительность и движения сохранены. Пульсация справа на бедренной артерии сохранена, дистальнее справа не определяется, слева на бедренной артерии сохранена, дистальнее не определяется.

Трофические расстройства на I–II пальцах правой стопы, по тыльной поверхности стопы в виде гнойно-некротических ран (рис. 1).



Рис. 1. Трофические расстройства на I–II пальцах правой стопы

По данным компьютерной ангиографии, на бедренных, артериях голени и берцовых артериях нижних конечностей имеются участки окклюзии сосудов (рис. 2).

С учетом полученных результатов компьютерной ангиографии, данных осмотра пациенту первым этапом выполнены баллонная ангиопластика, реканализация артерий правой нижней конечности, которая позволила восстановить кровоток (рис. 3).

Вторым этапом выполнена ампутация I и II пальцев правой стопы, некрэктомия некроза по тыльной поверхности стопы (рис. 4).

Через месяц после проведенного лечения отмечается эпителизация язвы по тыльной поверхности правой стопы, заживление первичным натяжением в месте ампутации I и II пальцев правой стопы (рис. 5).

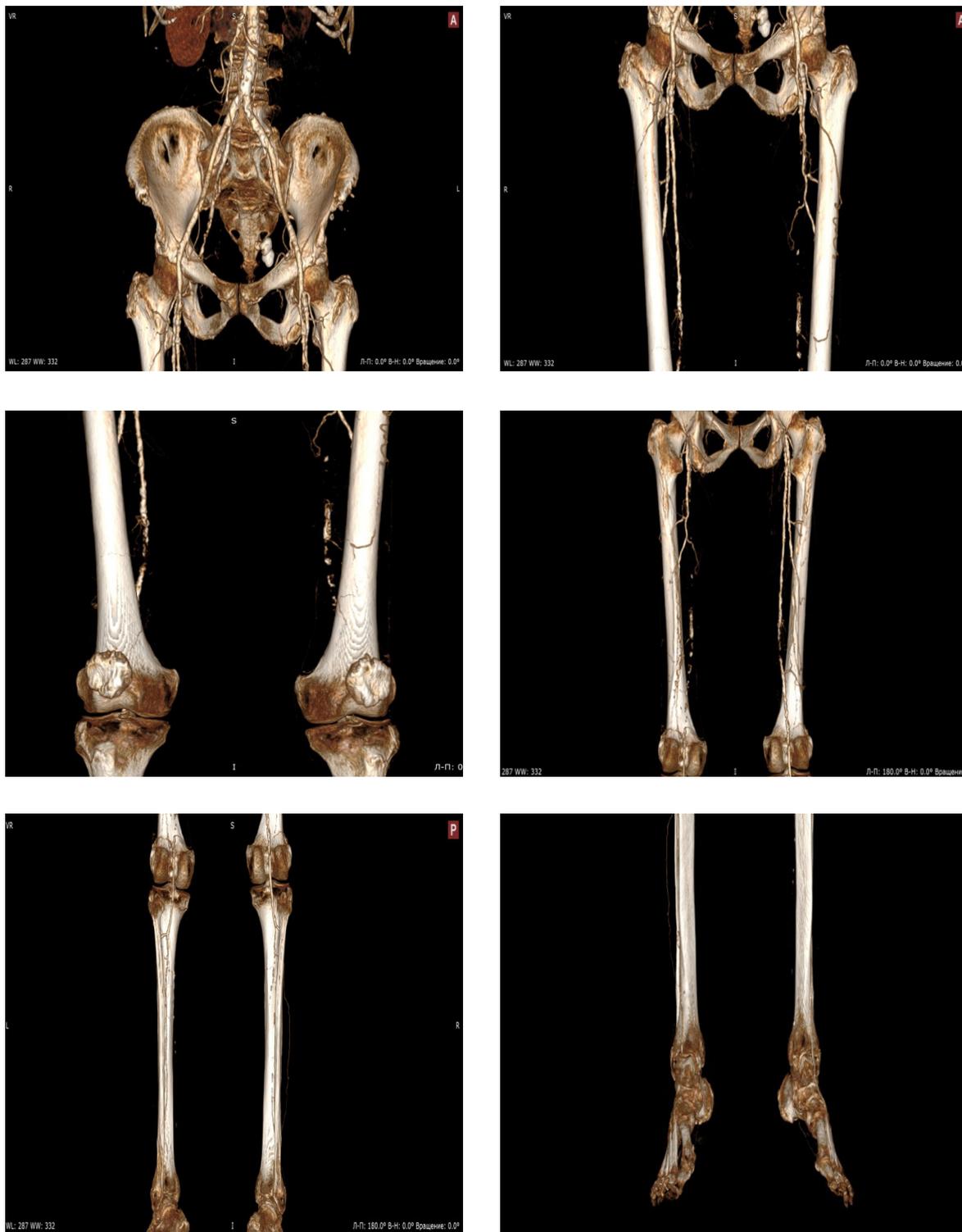


Рис. 2. Результаты компьютерно-томографической ангиографии сосудов нижних конечностей



Рис. 3. Результаты компьютерной ангиографии



Рис. 4. Результаты оперативного лечения



Рис. 5. Результаты оперативного лечения

В настоящее время пациент находится на динамическом наблюдении у эндокринолога, сосудистого хирурга. Планируется эндоваскулярное хирургическое лечение на артериях левой нижней конечности.

Обсуждение

В настоящее время основой дифференцированного подхода к лечению пациентов с язвенными дефектами при развитии синдрома диабетической стопы является своевременная комплексная оценка состояния артерий и периферической нервной системы [3]. Наиболее характерным симптомом, связанным с нарушением кровотока по артериям нижних конечностей, является болевой синдром. Однако при развитии дистальной периферической сенсорной полинейропатии интенсивность болевого синдрома может быть снижена, клиника имеет стертый характер. Таким образом, первое обращение за лечебной помощью происходит уже на стадии критической ишемии, и возникает реальная угроза высокой ампутации конечности. Различные руководства по клинической практике рекомендуют ежегодно обследовать всех пациентов с сахарным диабетом, особенно 2-го типа, на предмет наличия заболеваний периферических артерий, нарушения чувствительности даже при отсутствии язв на стопах. Такое обследование должно включать сбор анамнеза, оценку симптомов, возникающих при физической нагрузке (перемежающаяся хромота или другие нарушения походки, ишемическая боль в состоянии покоя и незаживающие раны), пальпацию периферических сосудов и осмотр кожи (цвет, температура и оволосение), определение чувствительности. Данное указание

отражено и в клинических рекомендациях «Синдром диабетической стопы», «Сахарный диабет 2 типа», утвержденных Министерством здравоохранения [5, 6].

Пальпация и аускультация артерий являются наиболее простым и доступным методом выявления нарушений периферического кровообращения. Вместе с тем исчезновение или значительное снижение пульсации на артериях происходит при стенотическом поражении, затрагивающем более 90 % просвета артерии, т.е. тоже достаточно поздно, чтобы предупредить дальнейшее прогрессирование заболевания и развитие критической ишемии. В связи с этим в качестве скринингового теста рекомендуется проводить доплерографию/доплерометрию с расчетом лодыжечно-плечевого индекса. Измерение градиента давления может помочь в определении уровня окклюзии или стеноза. В то же время измерение лодыжечно-плечевого индекса может носить достоверный характер и отражать истинное состояние кровотока, если у пациента нет артериосклероза Менкеберга [7, 8]. Для решения вопроса о возможности проведения реваскуляризирующих операций необходимо выяснить анатомическую локализацию стенозов и окклюзий.

Рентгеноконтрастная ангиография по-прежнему служит наиболее информативным способом выявления анатомических особенностей поражения артерий нижних конечностей [8].

Приведенный в статье клинический случай показывает, с одной стороны, возможности эндоваскулярных методов лечения, позволяющих сохранить нижнюю конечность при развитии критической ишемии,

в т.ч. при развитии гнойно-некротических изменений на нижних конечностях, с другой стороны, представленный пример из клинической практики указывает на необходимость своевременного проведения полного объема обследования, утвержденного клиническими рекомендациями, своевременного направления на этап оказания специализированной медицинской помощи.

Заключение

Сахарный диабет 2-го типа приводит к повышенному риску смерти от сердечно-сосудистых заболеваний и осложнениям, свя-

занным с поражением артерий нижних конечностей. С целью снижения риска необходимо своевременное выявление сахарного диабета 2-го типа, мониторинг работы сердечно-сосудистой системы, включающий оценку состояния периферического кровообращения, внедрение в клиническую практику новых методов эндоваскулярной хирургии. Эндоваскулярные методы лечения больных с критической ишемией нижних конечностей на фоне сахарного диабета 2-го типа являются высокорезультативными вмешательствами у данной категории пациентов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Национальные рекомендации по диагностике и лечению заболеваний артерий нижних конечностей / Ассоц. сердечно-сосудистых хирургов России, Рос. о-во ангиологов и сосудистых хирургов, Рос. о-во хирургов, Рос. кардиол. о-во, Рос. ассоц. эндокринологов. М., 2019. 89 с.
National guidelines for diagnosis and treatment of lower extremity arterial diseases / Association of Cardiovascular Surgeons of Russia, Russian Society of Angiologists and Vascular Surgeons, Russian Society of Surgeons, Russian Cardiological Society, Russian Association of Endocrinologists. Moscow, 2019. 89 p.
2. CKD and Acute and Long-Term Outcome of Patients with Peripheral Artery Disease and Critical Limb Ischemia // F. Luders, H. Bunzemeier, C. Engelbertz et al. DOI 10.2215/CJN.05600515 // *Clinical J. of the Amer. Society of Nephrology*. 2016. Vol. 11, № 2. P. 216–222.
3. Cardiovascular risk factor management is poorer in diabetic patients with undiagnosed peripheral arterial disease than in those with known coronary heart disease or cerebrovascular disease. Results of a nationwide study in tertiary diabetes centres // J.-M. Gonzalez-Clemente, J. A. Pinies, A. Calle-Pascual et al. DOI 10.1111/j.1464-5491.2008.02402.x // *Diabetic medicine: a j. of the Brit. Diabetic Assoc.* 2008. Vol. 25, № 4. P. 427–434.
4. Marso S. P., Hiatt W. R. Peripheral arterial disease in patients with diabetes // *J. of the Amer. College of Cardiology*. 2006. Vol. 47, № 5. P. 921–929. DOI 10.1016/j.jacc.2005.09.065
5. Клинические рекомендации. Синдром диабетической стопы : утв. 2015 / Обществ. орг. «Российская ассоциация эндокринологов», Моск. ассоц. хирургов. URL: <https://diseases.medelement.com/>
Clinical guidelines. Diabetic foot syndrome: approved 2015 / Public organization "Russian Association of Endocrinologists", Moscow Association of Surgeons. URL: <https://diseases.medelement.com/>
6. Клинические рекомендации. Сахарный диабет 2 типа у взрослых : утв. 2022 / Обществ. орг. «Российская ассоциация эндокринологов». URL: <https://diseases.medelement.com/>
Clinical guidelines. Type 2 diabetes mellitus in adults: approved 2022 / Public organization "Russian Association of Endocrinologists". URL: <https://diseases.medelement.com/>
7. American Diabetes Association. Microvascular Complications and Foot Care: Standards of Medical Care in Diabetes-2018 / *Amer. Diabetes Assoc.* // *Diabetes Care*. 2018. Vol. 41 (suppl. 1). P. 105–118. DOI 10.2337/dc18-S010
8. Medial arterial calcification in diabetes and its relationship to neuropathy / W. J. Jeffcoate, L. M. Rasmussen, L. S. Hofbauer et al. DOI 10.1007/s00125-009-1521-6 // *Diabetologia*. 2009. Vol. 52, № 12. P. 2478–2488.