

ОСОБЕННОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С КИНК ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ

FEATURES OF SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH CLLI WITH DIABETES MELLITUS

**A. Gavrilenko
Ye Haoran
Ya. Sarkhanidze**

Summary. The high prevalence of critical lower limb ischemia (CLLI) among patients with diabetes mellitus (DM) is associated with the clinical and morphological features of peripheral arterial disease. The treatment of this category of patients presents certain difficulties, which are most often associated with multilevel lesions of the arteries of the lower extremities, as well as the presence of severe comorbidity, which in most cases leads to amputation and disability of patients [1].

Keywords: atherosclerosis, lower limb revascularization, diabetes mellitus, critical limb ischemia, amputation, bypass surgery, endovascular treatment.

Гавриленко Александр Васильевич

Академик РАН, Институт клинической медицины
ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова
Минздрава России; ФГБНУ «РНЦХ им. академика
Б.В. Петровского», г. Москва

Е Хаожань

Аспирант ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени
И.М. Сеченова Минздрава России, г. Москва
yehaorandc@gmail.com

Сарханидзе Яго Муртазович

Аспирант отделения сосудистой хирургии ФГБНУ
«РНЦХ им. академика Б.В. Петровского», г. Москва

Аннотация. Высокая распространенность критической ишемии нижних конечностей (КИНК) среди пациентов с сахарным диабетом (СД) ассоциирована с клиническими и морфологическими особенностями заболевания периферических артерий. Лечение данной категории больных представляет определенные трудности, которые чаще всего связаны с многоуровневым поражением артерий нижних конечностей, а также наличием тяжелой сопутствующей патологии, что в большинстве случаев приводит к ампутации и инвалидизации пациентов [1].

Ключевые слова: атеросклероз, ревазуляризация нижних конечностей, сахарный диабет, критическая ишемия конечностей, ампутация, операция шунтирования, эндоваскулярное лечение.

Введение

Критическая ишемия нижних конечностей (КИНК) является клиническим проявлением атеросклеротического поражения периферических артерий, свидетельствующим о декомпенсации кровообращения и соответствует III–IV стадии по классификации А.В. Покровского-Фонтейна. При наблюдении за пациентами с перемежающейся хромотой (IIA–IIB стадия заболевания) выявлено, что в 38,4% случаев у пациентов, находящихся на консервативной терапии и под контролем сосудистого хирурга, в течение 5 лет заболевание прогрессирует, что приводит к развитию критической ишемии, а при отсутствии лечения КИНК развивается в 75% случаев [2].

Сахарный диабет (СД) относится к социально значимым неинфекционным заболеваниям с крайне высоким темпом распространения. СД повышает риск развития поражения артерий нижних конечностей в 2–4 раза и встречается у 20% пациентов с патологией периферических артерий [3]. При этом 5% всех больных СД стар-

ше 60 лет имеют трофические проявления — гангрена, язва стопы [2]. Ампутации у пациентов с неудовлетворительным дистальным руслом при сопутствующем СД, по сравнению с пациентами без диабета, выполняются в 15–30 раз чаще [4].

Хирургическое лечение пациентов с КИНК на фоне сахарного диабета остается весьма сложной клинической практикой. В 80% случаев пациенты становятся неоперабельными и обречены на выполнение высоких ампутаций [5]. Поэтому поиск оптимальных способов сохранения конечности у данной категории больных является предметом постоянного углубленного исследования.

Эпидемиология КИНК у пациентов с сахарным диабетом

В западных странах количество больных КИНК составляет 50–100 пациентов на 100 тыс. населения. В России же число таких пациентов составляет 95,4 на 100 тыс. населения. По последним данным Между-

народной федерации диабета (International Diabetes Federation, IDF), количество пациентов с СД в мире достигло 463 млн., что опередило ранее прогнозируемые темпы прироста на 10–12 лет, а к 2045 г. ожидается увеличение еще на 51% — до 700 млн. человек [6]. Общая численность пациентов с СД в РФ, состоящих на диспансерном учете, на 01.01.2021 г. по данным Федерального центра Государственного регистра сахарного диабета (ГРСД), составила 4 799 552 (3,23% населения РФ), из них: СД-1–5,5% (265,4 тыс.), СД-2–92,5% (4,43 млн), другие типы СД — 2,0% (99,3 тыс.) [7]. С 2000 г. численность пациентов с СД увеличилась более чем в 2 раза [8]. СД является фактором риска для развития критической ишемии у пациентов с перемежающейся хромотой (более высокие показатели критической ишемии (до 30%) были выявлены у пациентов с сахарным диабетом) [9]. Исследование Hoorn вносит ясность в распространенности КИНК у пациентов с диабетом и без: так при отсутствии толерантности к глюкозе ЛПИ $\leq 0,9$ встречался в 20,9% случаев, в то время как у пациентов с толерантностью к глюкозе составлял всего 7% [10]. Однако, распространенность КИНК у пациентов с СД, остается недооцененной из-за нетипичного характера течения заболевания, искаженного восприятия боли, что связано с развитием периферической нейропатии [9].

По данным литературы, частота ампутаций и развития диабетической стопы у больных СД отличается вариабельностью, а именно показатели ежегодной частоты больших ампутаций в развитых странах колеблются от 0,01 до 1,84% на 10 тыс. больных сахарным диабетом [11]. Согласно данным Государственного регистра больных сахарным диабетом, в России частота ампутаций варьирует от 0,04 до 6,0%. Смертность после высоких ампутаций через год составляет 20–30%. Выполнение открытых и эндоваскулярных операций на артериях нижних конечностей у больных с критической ишемией и сахарным диабетом позволяет сохранить конечность в 50–85% случаев [12].

Исходы у пациентов с КИНК и СД

Исходы пациентов с сахарным диабетом и КИНК зависят от таких факторов, как наличие сопутствующих заболеваний, наличие инфекции, невропатия и иммунологические факторы [13]. Высокий уровень гликемии связан с более высокой распространенностью КИНК и риском неблагоприятных исходов, включая необходимость в открытых и эндоваскулярных операциях на артериях нижних конечностей, ампутации или летального исхода [14].

В РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского проведена работа, посвященная оценке результатов комплексного лече-

ния пациентов с критической ишемией нижних конечностей при сопутствующем сахарном диабете. В работе проанализированы результаты лечения 144 пациентов (92 мужчины (63,9%), 52 женщины (36,1%)), находившихся на лечении в отделении хирургии сосудов РНЦХ им. Б.В. Петровского. Сахарный диабет I типа встречался у 8 пациентов (5,6%), II типа — у 136 (94,4%) пациентов. [15] В результате проведенной работы выявлено, что комплексное лечение, включающее как хирургическое вмешательство, так и стандартную лекарственную терапию с применением генных методов стимуляции ангиогенеза, позволяет сохранить конечность в отдаленном периоде наблюдения. [15]

В Рязанском ГМУ было проведено исследование, целью которого являлось улучшение результатов хирургического лечения пациентов с КИНК при сопутствующем СД. В исследование были включены данные по 75 пациентам, разделенных на 2 группы. Пациентам контрольной группы (N = 45) после дообследования, подтверждения диагноза и предоперационной подготовки выполнялось хирургическое лечение методами открытого, эндоваскулярного или гибридного вмешательства в зависимости от тактики, принятой командой сосудистых и эндоваскулярных хирургов. Пациентам исследуемой группы (N = 30) после проведения оперативного вмешательства на 7 и 21 сутки выполнялось введение геннотерапевтического препарата на основе плазмиды с сосудистым эндотелиальным фактором роста VEGF-165 (Неоваскулген®). [2]

В результате выявлено, что дополнение прямой реваскуляризирующей операции генной терапией позволяет достоверно улучшить результаты лечения по первичным критериям эффективности (83,3% сохранность конечности; 13,3% летальных исходов). Использование терапевтического ангиогенеза позволяет снизить количество ампутаций после окклюзии зоны реконструкции за счет формирования коллатерального кровообращения, достаточного для сохранения конечности в отдаленном периоде. [2]

Хирургическое лечение критической ишемии нижних конечностей у больных с сопутствующим сахарным диабетом

Для больных с КИНК и СД характерно многоуровневое поражение артериального русла, с преимущественным поражением дистального русла [1]. Частота стенозов берцовостопного сегмента составляет 46–85%, а сочетанного поражения бедренно-подколенно-го и берцовостопного — 80–90% случаев [16].

Хирургическое лечение критической ишемии на сегодняшний день подразделяется на:

3. Национальные рекомендации по ведению пациентов с патологией артерий нижних конечностей // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2013. Т. 19, № 2 (Прил.). — С. 1–67.
4. Lipsky B.A., Berendt A. R., Cornia P. B. et al. Infectious Diseases Society of America clinical practice guideline for the diagnosis and treatment of diabetic foot infections. // *Clin Infect Dis*. 2012. Vol. 54 — P. 132–173.
5. Дибиров М.Д., Бришкин Б. С., Хамитов Ф. Ф. и др. Роль реконструктивных сосудистых операций у больных диабетической ангиопатией // *Хирургия*. 2009. № 2. С. 59–63.
6. IDF Diabetes Atlas, 9th edition. Brussels: International Diabetes Federation; 2019; Available from: <https://www.diabetesatlas.org/en/>.
7. Дедов И.И., Шестакова М. В., Викулова О. К., Железнякова А. В., Исаков М. А. Эпидемиологические характеристики сахарного диабета в российской федерации: клиничко-статистический анализ по данным федерального регистра сахарного диабета на 01.01.2021 // *Сахарный диабет*. 2021;24(3):204–221.
8. Дедов И.И., Шестакова М. В., Викулова О. К. и др. Атлас регистра сахарного диабета Российской Федерации. Статус 2018 г. // *Сахарный диабет*. — 2019. — № 22(25). — С. 4–61. doi: <https://doi.org/10.14341/DM12208>.
9. Полянцева А.А., Фролов Д. В., Линченко А. М. и др. Эрозивно-язвенные поражения желудочнокишечного тракта и кровотечения у пациентов с критической ишемией нижних конечностей и сахарным диабетом, подвергшихся эндоваскулярным вмешательствам. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(1):65–72. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2021-180-1-65-72>
10. Anitra D.M. Koopman¹, Simone P. Rauh, Esther van 't Riet The Association between Social Jetlag, the Metabolic Syndrome, and Type 2 Diabetes Mellitus in the General Population: The New Hoorn Study // *Journal of Biological Rhythms* Volume 32, Issue 4, August 2017, Pages 359–368, <https://doi.org/10.1177/0748730417713572>
11. Galstyan G.R., Vikulova O. K., Isakov M. A., Zheleznyakova A. V., Serkov A. A., Egorova D. N., Artemova E. V., Shestakova M. V., Dedov I. I. Trends in the epidemiology of diabetic foot and lower limb amputations in Russian Federation according to the Federal Diabetes Register (2013–2016). *Diabetes mellitus*. 2018;21(3):170–177. <https://doi.org/10.14341/DM9688>
12. Шестакова М.В., Викулова О. К., Железнякова А. В. и др. Эпидемиология сахарного диабета в Российской Федерации: что изменилось за последнее десятилетие? // *Терапевтический архив*. — 2019. — Т. 91. — № 10. — С. 4–13. doi: 10.26442/00403660.2019.10.000364
13. Forsythe R.O., Jones K. G., Hinchliffe R. J. Distal bypasses in patients with diabetes and infrapopliteal disease: technical considerations to achieve success. *Int J Low Extrem Wounds* 2014; 13: 347–362 [PMID: 25123371]
14. Singh S., Armstrong E. J., Sherif W., Alvandi B., Westin G. G., Singh G. D., Amsterdam E. A., Laird J. R. Association of elevated fasting glucose with lower patency and increased major adverse limb events among patients with diabetes undergoing infrapopliteal balloon angioplasty. *Vasc Med* 2014; 19: 307–314 [PMID: 24939930 DOI: 10.1177/1358863X14538330]
15. Гавриленко А.В., Воронов Д. А., Котов А. Э., Лоиков Д. А. Комплексное лечение больных с критической ишемией нижних конечностей в сочетании с сахарным диабетом // *Анналы хирургии*, № 3, 2014
16. Malone M., Lau N. S., White J., Novak A., Xuan W., Iliopoulos J., Crozier J., Dickson H. G. The effect of diabetes mellitus on costs and length of stay in patients with peripheral arterial disease undergoing vascular surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2014; 48: 447–451 [PMID: 25116276 DOI: 10.1016/j.ejvs.2014.07.001]
17. Dick F., Diehm N., Galimanis A., Husmann M., Schmidli J., Baumgartner I. Surgical or endovascular revascularization in patients with critical limb ischemia: influence of diabetes mellitus on clinical outcome. *J Vasc Surg* 2007; 45: 751–761 [PMID: 17306950 DOI: 10.1016/j.jvs.2006.12.022]
18. Awad S., Karkos C. D., Serrachino-Inglott F., Cooper N. J., Butterfield J. S., Ashleigh R., Nasim A. The impact of diabetes on current revascularisation practice and clinical outcome in patients with critical lower limb ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; 32: 51–59 [PMID: 16488631 DOI: 10.1016/j.ejvs.2005.12.019]
19. Hinchliffe R.J, Andros G., Apelqvist J., Bakker K., Friederichs S., Lammer J., Lepantalo M., Mills J. L., Reekers J., Shearman C. P., Valk G., Zierler R. E., Schaper N. C. A systematic review of the effectiveness of revascularization of the ulcerated foot in patients with diabetes and peripheral arterial disease. *Diabetes Metab Res Rev* 2012; 28 Suppl 1: 179–217 [PMID: 22271740 DOI: 10.1002/dmrr.2249]

© Гавриленко Александр Васильевич, Е Хаожань (uehaorandc@gmail.com),
 Сарханидзе Яго Муртазович.
 Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»