

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ХИРУРГИИ У ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ И ДИСТАЛЬНОЙ ФОРМОЙ ПОРАЖЕНИЯ АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

EFFECTIVENESS OF ENDOVASCULAR SURGERY IN PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS AND DISTAL ARTERIAL LESION OF THE LOWER EXTREMITIES

**M. Temrezov
T. Temerezov
A. Badakhov
R. Dinaev**

Summary. The purpose of the study. Determination of methods to increase the effectiveness of endovascular treatments for obliterating atherosclerosis of the lower extremity arteries in patients with critical lower limb ischemia (KINK) and diabetes mellitus (DM).

Materials and methods. The results of endovascular correction of blood flow in 60 patients with KINK were analyzed. 70 endovascular procedures were performed.

Results. Arterial patency and restoration of arterial blood flow were achieved in all patients. After 1 month, such results were preserved in 95 % of patients (n=57). The ankle-shoulder index increased significantly (to an average of 0.54), and the pressure measured by transcutaneous oximetry increased to 62.3. Six months later, blood flow in the reconstructed arteries was recorded in 86.6 % of cases (n=52), and after another 6 months — in 79.9 % of individuals. It was not possible to preserve a limb in three patients (gangrene as a result of occlusion at the tibial level). The mortality rate in the long-term period was 3.3 %.

Conclusions. Based on the results of the study, it can be concluded that the use of endovascular procedures at the popliteal and tibial levels is successful in patients with KINK and diabetes mellitus.

Keywords: atherosclerosis, diabetes mellitus, critical lower limb ischemia, endovascular surgery.

Темрезов Марат Бориспиевич

доктор медицинских наук, профессор, заведующий
отделением сердечно-сосудистой хирургии,
РГБ ЛПУ «Карачаево-Черкесская республиканская
клиническая больница», Черкесск;
«Северо-Кавказская Государственная академия»,
Черкесск
mtemrezov@inbox.ru

Темрезов Таулан Хасанович

врач сердечно-сосудистый хирург, ассистент,
РГБ ЛПУ «Карачаево-Черкесская республиканская
клиническая больница», Черкесск;
«Северо-Кавказская Государственная академия»,
Черкесск, Карачаево-Черкесская республика,
Российская Федерация
temreztau@gmail.com

Бадахов Аузнаур Узейерович

Аспирант, «Северо-Кавказская Государственная
академия», Черкесск
badakhov1987@mail.ru

Динаев Рамазан Алиевич

рентген хирург отделения рентгенохирургических
методов диагностики и лечения, ассистент,
РГБ ЛПУ «Карачаево-Черкесская республиканская
клиническая больница», Черкесск;
«Северо-Кавказская Государственная академия»,
Черкесск
real.ramazan@mail.ru

Аннотация. Цель исследования. Определение методов по увеличению эффективности эндоваскулярных методов лечения облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей у пациентов с критической ишемией нижних конечностей (КИНК) и сахарным диабетом (СД).

Материал и методы. Проанализированы результаты эндоваскулярной коррекции кровотока у 60 пациентов с КИНК. Было выполнено 70 эндоваскулярных процедур.

Результаты. У всех пациентов удалось добиться проходимости артерий и восстановления магистрального кровотока. Через 1 месяц такие результаты были сохранены у 95 % больных (n=57). Достоверно вырос показатель лодыжечно-плечевого индекса (в среднем до 0,54), а давление при измерении методом транскutánной оксиметрии — до 62,3. Спустя полгода кровотоков в реконструированных артериях регистрировался в 86,6 % случаев (n=52), а еще через 6 мес. — у 79,9 % лиц. Не удалось сохранить конечность у трех больных (гангрена в результате окклюзии на берцовом уровне). Летальность в отдаленном периоде составила 3,3 %.

Выводы. По результатам проведенного исследования можно делать вывод об успешности использования эндоваскулярных процедур на подколенном и берцовом уровнях у пациентов с КИНК с сахарным диабетом.

Ключевые слова: атеросклероз, сахарный диабет, критическая ишемия нижних конечностей, эндоваскулярная хирургия.

Введение

Сахарный диабет (СД) является одной из распространенных патологий на планете. Сейчас в мире насчитывается около 420 млн больных СД и еще у 325 млн человек выявляется нарушение толерантности к глюкозе [1, 2, 3]. Как известно, сахарный диабет заметно осложняет клиническое течение такого не менее распространенного заболевания, как облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей. СД вкупе с указанной патологией характеризуется довольно тяжелым ходом болезни, началом в раннем возрасте, частым вовлечением в процесс глубокой бедренной артерии, подколенной артерии и артерий голени [1–3, 4–6]. У ряда пациентов болезнь протекает с наличием форм без болевого синдрома [3, 5, 6].

Развитие критической ишемии нижних конечностей (КИНК) при диабете повышается в несколько раз [2, 3]. Как правило, если реваскуляризирующие вмешательства при КИНК отсутствуют, это может привести к повышению уровню ампутаций в 2 и более раз, а летальность может достигать 60 % [4, 7]. Известно, что помимо хирургических методик реваскуляризации при облитерирующем атеросклерозе артерий нижних конечностей, осложненном СД, успешно применяются и внутрисосудистые методы влияния на артериальный кровоток. Баллонная ангиопластика и стентирование — это безопасные и высокоэффективные методы помощи при критической ишемии, сопряженной с диабетом [4, 7, 8]. В связи с тем, что при применении эндоваскулярных методов лечения достигается меньшая травматичность, эти вмешательства [5, 7, 9]. На сегодняшний день в мире существует достаточное количество работ по анализу результатов баллонной ангиопластики и стентирования у пациентов с КИНК, но при этом существуют спорные вопросы касательно применения их у лиц с СД.

Цель исследования — определение методов по увеличению эффективности эндоваскулярных методов лечения облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей у пациентов с КИНК и СД.

Материалы и методы

Мы проанализировали проведение эндоваскулярной коррекции кровотока у 60 больных с критической ишемией нижних конечностей и СД. У всех пациентов присутствовали боли в покое. Госпитализация и хирургическая коррекция проводились на базе отделения хирургии сосудов Карачаево-Черкесской Республиканской больницы с конца 2019 г. по февраль 2022 г.

У половины больных (n=30) выявлен некроз пальцев стопы, у части из которых при осмотре — гангрена стопы (n=4; 6,6 %). Средний возраст всех пациентов составил

58,5 лет (min — 42; max — 79). Гендерное соотношение равное. Все больные страдали СД II типа. У большинства пациентов среди сопутствующей патологии отмечали развитие артериальной гипертензии (n=45; 75 %) и ишемической болезни сердца (ИБС) (n=39; 65 %).

Помимо осмотра всем больным проводили ультразвуковое дуплексное сканирование артерий нижних конечностей с определением лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ), ультразвуковое исследование сердца (ЭХО-КГ) транскутанную оксиметрию и ангиографию. ЛПИ в среднем редко превышал значение 0,34 (min=0,28; max=0,4), а показатели транскутанной оксиметрии — 39,9 мм.рт.ст. (min=36; max=49).

Также было решено провести ДС брахиоцефальных артерий всем пациентам. Подавляющее количество пациентов (65 %) имели стенозирующее поражение как минимум одной внутренней сонной артерии. Из исследования были исключены лица со стенозом более 75 % или имеющие симптомный стеноз (транзиторная ишемическая атака или ишемический инсульт) в течение прошлых 6 месяцев. Помимо выраженного каротидного стеноза критериями исключения являлись уровень глюкозы крови натощак более 25 ммоль/л, острая почечная недостаточность и фракция выброса менее 25 % по результатам ЭХО-КГ.

Таким образом, было выполнено 70 эндоваскулярных процедур. Подавляющее количество — на подколенно-берцовом сегменте (n=50; 83,3 %). В бассейне бедренной артерии проведено 11 баллонных ангиопластик (18,3 %), изолированно на подколенной артерии у 14 лиц (23,3 %). У 14 больных мы провели стентирование на бедренном сегменте (23,3 %), у 7 на уровне подколенной артерии (11,6 %) и 12 пациентов на берцовом уровне (20 %).

В ближайшем послеоперационном периоде в течение полугода все пациенты получали стандартную двойную антиагрегантную терапию, а некоторым из них к лечению были добавлены препараты антикоагулянтной группы.

Пациентам с некрозом стопы сразу после проведения операции проводилась некрэктомия. Некоторым из них — первым этапом выполняли некрэктомию с дренированием раны, а затем во вторую очередь — операцию, направленную на реваскуляризацию. Анализ результатов работы проводили в ближайшем послеоперационном периоде и через 1 год (оценка по количеству летальности, жизнеспособности конечности и возможность ходьбы).

Результаты

У всех пациентов удалось добиться проходимости артерий и восстановления магистрального кровотока.

Через 1 месяц такие результаты были сохранены у 95 % больных (n=57). У трех пациентов по данным ДС артерий выявлен тромбоз берцовых артерий и у одного пациента — эмболия подколенной артерии ниже коленной щели в результате мерцательной аритмии. Летальности в ближайшем периоде зафиксировано не было.

Крайне важно отметить, что значимо и достоверно вырос показатель ЛПИ (в среднем до 0,54), а давление при измерении методом транскутанной оксиметрии — до 62,3.

Результаты в отдаленном периоде. Спустя полгода кровотока в реконструированных артериях регистрировался в 86,6 % случаев (n=52), а еще через 6 мес. — у 79,9 % лиц. Не удалось сохранить конечность у трех больных (гангрена в результате окклюзии на берцовом уровне).

Летальность в отдаленном периоде составила 3,3 %, причем оба пациента умерли по причинам, не связанным с кровоснабжением нижних конечностей (ишемический и геморрагический инсульты).

Нам удалось проанализировать состояние 40 больных на отрезке 24 месяца после операции. Летальный исход зафиксирован у 3 пациентов (все от инфаркта миокарда), проходимость реконструированных сосудов составила 87 %.

Клинический пример. Пациентка Н., 78 лет, поступила в отделение хирургии сосудов с жалобами на боль в стопе в покое. При осмотре — гангрена 2 пальца левой стопы, состояние после ампутации 1 пальца стопы 1 год назад. Из анамнеза — в течение 13 лет СД 2 типа. При проведении ДС артерий ЛПИ слева не более 0,3. При ангиографии — стенозы поверхностных бедренных артерий (рис. 1), субтотальный стеноз задней берцовой артерии и окклюзия передней берцовой артерии (рис. 2). После дообследования и подготовки выполнена установка стента 5x80 мм в поверхностную БА на уровне среднего сегмента и баллонная ангиопластика артерий голени (рис. 1–5). Получен желаемый результат, кровоток восстановлен. Через 2 недели — грануляция тканей стопы.

Обсуждение

Эндоваскулярная коррекция кровотока у пациентов с критической ишемией нижних конечностей и сахарным диабетом (СД) представляет собой один из ключевых подходов в современной сосудистой хирургии. Наше исследование, проведенное на базе Карачаево-Черкесской Республиканской больницы, подтвердило эффективность этого метода, что согласуется с результатами, представленными в других исследованиях. Например,



Источник: Составлено автором на основании собственных данных

Рис. 1. Стенозы поверхностных бедренных артерий при ангиографии



Источник: Составлено автором на основании собственных данных

Рис. 2. Субтотальный стеноз задней берцовой артерии и окклюзия передней берцовой артерии



Источник: Составлено автором на основании собственных данных

Рис. 3. Установка стента 5x80 мм в поверхностную бедренную артерию на уровне среднего сегмента



Источник: Составлено автором на основании собственных данных

Рис. 4. Баллонная ангиопластика артерий голени



Источник: Составлено автором на основании собственных данных

Рис. 5. Результат ангиопластики: восстановление кровотока

результаты, полученные нами, находятся в соответствии с принципами гликемического контроля, предложенными American Diabetes Association [1], и подчеркивают важность строгого контроля гликемии для улучшения сосудистых исходов.

Сравнивая полученные данные с работами Bloch-Damti и Bashan, мы видим, что подобные процедуры способны снизить влияние оксидативного стресса, который традиционно связывается с развитием инсулинорезистентности и осложнений при СД [2]. Это особенно актуально для пациентов, укупающих сахарным диабетом II

типа, чье состояние часто усложняется сопутствующими кардиоваскулярными заболеваниями, о чем также упоминалось в работе Fox et al. [3].

Наши результаты также согласуются с исследованиями Sugimoto et al. (2008), которые подчеркивают роль поздних гликированных продуктов соединений в развитии диабетической нейропатии, что делает своевременное вмешательство и контроль состояния сосудов крайне важными [4].

Исследование Causey et al. показало, что стадии поражения конечностей прямо коррелируют с результатами программ по предотвращению ампутации, что подтверждается и нашими результатами по сохранению конечностей у большинства пациентов [5]. Среди наших пациентов процент успешного восстановления кровотока составляет 79,9 % через год после коррекции, что соответствует международным стандартам успешности подобных процедур.

Темрезов и коллеги отмечали положительное влияние гибридных хирургических вмешательств на исходы лечения у пациентов с критической ишемией [6], и наши данные поддерживают данную точку зрения. Особо стоит отметить низкий процент послеоперационных и отдаленных летальных исходов, что может быть частично связано с эффективно выполненной эндоваскулярной коррекцией.

Наше исследование также показывает, что использование эндоваскулярных методов в лечении (подобно исследованиям Robinson et al., может быть эффективно интегрировано в программу комплексного сохранения конечности, что улучшает результаты и снижает частоту ампутаций [7].

Исходя из этого, можно заключить, что эндоваскулярная коррекция представляет собой значимое и перспективное направление в лечении пациентов с критической ишемией нижних конечностей и СД. Этот метод не только улучшает качество жизни пациентов, но и позволяет снизить частоту осложнений, связанных с нарушениями кровообращения. Наши результаты подчеркивают необходимость дальнейшего изучения и разработки индивидуализированных подходов, что согласуется с выводами, сделанными в международных исследованиях [8, 9].

Выводы

По результатам проведенного исследования можно делать вывод об успешности использования эндоваскулярных процедур на подколенном и берцовом уровнях у пациентов с КИНК с сахарным диабетом. Это также не идет вразрез с результатами работ ведущих отечественных и мировых хирургических школ.

Благодаря своевременному восстановлению кровотока в пораженной конечности становится возможным использование и других методик лечения инфекции (медикаментозная терапия нарушений, характерных для пациентов с СД). Безусловным фактором успешности лечения пациентов с КИНК на фоне СД является использование всех современных методов реваскуляризации

кровотока с использованием эндоваскулярных принципов лечения и гибридных технологий.

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА

1. American Diabetes Association. Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes / American Diabetes Association // *Diabetes Care*. — 2018. — V. 41 (Suppl 1). — P. S55–64.
2. Bloch-Damti A., Basham N. Proposed mechanisms for the induction of insulin resistance by oxidative stress / A. Bloch-Damti, N. Basham // *Antioxid Redox Signal*. — 2005. — V. 7. — P. 1553–1567.
3. Fox C.S., Golden C.H., Anderson C., et al. Update on prevention of cardiovascular disease in adults with type 2 diabetes mellitus in light of recent evidence: a scientific statement from the American Heart Association and the American Diabetes Association / C.S. Fox, C.H. Golden, C. Anderson et al. // *Diabetes Care*. — 2015. — V. 38. — P. 1777–1803.
4. Sugimoto K., Yasujima M., Yagihashi S. Role of advanced glycation end products in diabetic neuropathy / K. Sugimoto, M. Yasujima, S. Yagihashi // *Curr. Pharm. Des.* — 2008. — V. 14. — P. 953–961.
5. Causey M.W., Ahmed A., Wu B., et al. Society for Vascular Surgery limb stage and patient risk correlate with outcomes in an amputation prevention program / M.W. Causey, A. Ahmed, B. Wu et al. // *J Vasc Surg*. — 2016. — V. 63. — P. 1563–1573.
6. Темрезов М.Б., Коваленко В.И., Булгаров Р.М. и др. Гибридные хирургические вмешательства у больных с критической ишемией нижних конечностей / М.Б. Темрезов, В.И. Коваленко, Р.М. Булгаров и др. // *Российский медицинский журнал*. — 2017. — № 23(5). — С. 233–236.
7. Robinson W.P., Loretz L., Hanesian C. Society for Vascular Surgery Wound, Ischemia, foot infection (Wifi) score correlates with the intensity of multimodal limb treatment and patient-centered outcomes in patients with threatened limbs managed in a limb preservation center / W.P. Robinson, L. Loretz, C. Hanesian // *J Vasc Surgery*. — 2017. — V. 66. — P. 488–498.
8. Hans S.S., Santis D. De, Siddiqui R., et al. Results of endovascular therapy and aortobifemoral grafting for TransAtlantic Inter-Society type C and D aortoiliac occlusive disease / S.S. Hans, D. De Santis, R. Siddiqui et al. // *Surgery*. — 2008. — V. 144 (4). — P. 583–589.
9. Ozkan U., Oguzkurt L., Tercan F. Technique, Complication and Long-term Outcome for Endovascular Treatment of Iliac Artery Occlusion / U. Ozkan, L. Oguzkurt, F. Tercan // *Radiol*. — 2010. — V. 33 (1). — P. 18–24.

© Темрезов Марат Бориспиевич (mtemrezov@inbox.ru); Темрезов Таулан Хасанович (temreztau@gmail.com); Бадахов Аузнаур Узейерович (badahov1987@mail.ru); Динаев Рамазан Алиевич (real.ramazan@mail.ru)

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»