

М. В. Шкода², Н. Н. Чур¹, Г. Г. Кондратенко¹, Н. В. Черноморец²

УЛЬТРАДИСТАЛЬНЫЕ АУТОВЕНОЗНЫЕ ШУНТИРОВАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ ПРИ СИНДРОМЕ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

*УО «Белорусский государственный медицинский университет»¹,
УЗ «10-я городская клиническая больница г. Минска»²*

Проведена комплексная оценка результатов хирургического лечения 16 пациентов с критической ишемией при синдроме диабетической стопы, которым с целью спасения конечностей выполнялись ультрадистальные (стопные) аутовенозные шунтирования.

Кроме предоперационной диагностики, которая включала оценку клинического состояния, ПЛИ, УЗДГ, ангиографию, транскутанную оксиметрию, КТ-ангиографию, проводились контрольные осмотры с целью изучения отдаленных (краткосрочных) через 6 и 12 месяцев. Выполнение ультрадистального (стопного) шунтирования в лечении критической ишемии нейроишемической формы синдрома диабетической стопы позволило восстановить артериальное кровоснабжение дистальных отделов нижних конечностей и, тем самым, сохранить их у 13 пациентов, снизив количество высоких ампутаций до 3 (18,7%) в течение года наблюдения.

Ключевые слова: *сахарный диабет, синдром диабетической стопы, ультрадистальное шунтирование, пути оттока.*

M. V. Shcoda, N. N. Chur, G. G. Kondratenko, N. V. Chernomorets

ULTRADISTAL AUTOVENOUS BYPASS OF PATIENTS WITH CRITICAL LIMB ISCHEMIA WITH DIABETIC FOOT

Was performed complex examination of the results of ultradistal (plantaris) autovenous bypass of 16 patients with critical ischemia and diabetic foot syndrome. Preoperative diagnostics included evaluation of clinical status, ankle-brachial index, Doppler ultrasound, angiography, transcutaneous oximetry, CT-angiography. Additionally were carried out follow-up examinations to study remote and short-term results after 6 and 12 months. Performing ultradistal (plantaris) bypass in the treatment of critical ischemia of neuroischemic form of diabetic foot syndrome allowed to restore arterial blood supply of the distal lower limbs of the 13 patients, and reduce the number of high amputations under 3 (18,7%) during the one year of monitoring.

Key words: diabetes mellitus, diabetic foot, revascularization, ultradistal (plantaris) autovenous bypass.

При сахарном диабете (СД) очень часто главной особенностью развития критической ишемии нижних конечностей (КИНК) являются: многоуровневый характер поражения бедренно-подколенных сегментов, изолированные поражения артерий голени и стопы, или их сочетание. Ориентируясь на многочисленные сообщения в литературе, касающихся статистических данных, выявлено, что немаловажным при диабетической ангиопатии является большое число пациентов с поражением дистального русла [2]. Частота стенозов берцовостопного сегмента составляет 46–85% [4], а сочетанного поражения бедренно-подколенного и берцовостопного – 80–90% случаев [5].

Одним из прямых реконструктивных методов реваскуляризации конечности является дистальное или ультрадистальное шунтирование артериального русла стопы. Это согласуется с данными TASC, в которых отмечено, что реконструктивными считаются те вмешательства, после которых восстанавливается пульсирующий кровоток по магистральным артериям, расположенным дистальнее области проведенной операции [9, 10]. Выбор метода реваскуляризации конечности определяется в зависимости от уровня и степени поражения артериального русла.

В изученной нами литературе [1, 3, 8]. Отмечаются не вполне удовлетворительные результаты лечения с сопутствующим сахарным диабетом и проявлениями диабетической стопы, когда после дистальных шунтирований (бедренно-подколенное, бедренно-берцовое) тромбоз участка реконструкции достигает 41% (16% – ближайший период, 25% – через год). Частота выполнения высоких ампутаций, по данным этого исследования, составила 20,4%, а послеоперационная летальность 3,2% [3]. По данным других авторов, периоперационная летальность составляет 7,2–14% [7], а частота высоких ампутаций колеблется от 8,8 до 20,4% [3]. Пятилетняя выживаемость после таких операций не превышает 57–87%, а десятилетняя 30–70% [4].

При КИНК на фоне СД существуют принципиальные отличия от такового без диабета – это мультисегментарные поражения артерий голени и стопы в сочетании с декомпенсацией коллатерального кро-

воснабжения на уровне бедра (III–IV ст. по Фонтейн-Покровскому). Перед выполнением операции перед ангиохирургом всегда встает вопрос о проходимости проксимального и дистального русла. При этом наиболее главным является состояние «путей оттока», то есть способность артериальной сети способные принимать кровь ниже места наложения дистального анастомоза. При неудовлетворительном состоянии «путей оттока», оперативное вмешательство становится проблематичным по отношению к функционированию аутовеенозного шунта [7]. В этих случаях остается единственная возможность – выполнение ультрадистального, или стопного шунтирования. При невозможности и этого варианта можно рассмотреть методики непрямої реваскуляризации [6].

Таким образом, можно констатировать не вполне удовлетворительные как ближайшие, так и краткосрочные отдаленных (до года) результаты выполняемых дистальных реконструкций у больных с КИНК при сахарном диабете, что объясняется периферической формой поражения артерий нижних конечностей и отсутствием путей оттока.

Цель. Оценить роль и результаты ультрадистальных аутовеенозных шунтирований при купировании критической ишемии нижних конечностей у пациентов с СДС.

Материал и методы. Исследование включало 16 пациентов, которые находились на лечении в городском центре «Диабетическая стопа» на базе гнойно-септического хирургического отделения УЗ 10-й ГKB в течение 2014–2017 годов. Пациентам, включенным в исследование, проводились реваскуляризирующие операции на магистральных артериях нижних конечностей – ультрадистальное аутовеенозное шунтирование. По возрасту все пациенты разделились следующим образом: большее количество пришлось на пожилую возраст от 60 до 74 лет – 10 (62,5%), а оставшиеся 6 (37,5%) были отнесены к старческому, то есть свыше 75 лет. Средняя продолжительность жизни составляла $69,7 \pm 4,1$ лет. Мужчин было 11 (68,7%), а женщин – 5 (31,3%). Средняя длительность заболевания сахарным диабетом оказалась 7,4 года, а манифестация СДС впервые отмечена

в $4,1 \pm 2,2$ года. Согласно классификации Фонтейн-Покровского ишемические нарушения нижних конечностей у пациентов были неодинаковы: III степень – 11 (68,7%), IV степень – среди 5 (31,3%).

Из сопутствующих заболеваний, влияющих на общее клиническое состояние пациентов, следует отметить ишемическую болезнь сердца (12 или 75%) и артериальную гипертензию выше 2-й степени – 9 (56,2%). Дислипидемия отмечена у 8 пациентов (50%). Курильщиками были 7 человек (43,7%), причем стаж курения более 10 лет оказался у всех.

Ранее оперативное лечение по восстановлению нарушенного магистрального кровотока по артериям нижних конечностей выполнялись 3 пациентам (в одном случае эндартерэктомия из поверхностной бедренной артерии, в двух случаях – рентген-эндоваскулярные вмешательства).

Без исключения всем пациентам выполнялось ангиографическое исследование с обязательным контрастированием путей оттока на стопах. Понятно, что без реального представления о состоянии периферического артериального русла до операции трудно выполнить правильную реконструктивную реваскуляризирующую операцию. Анализируя таблицу 1, можно констатировать очень высокую частоту окклюзий артерий голени, что делало невозможным наложение дистального анастомоза в ее н/з. Оставался единственный шанс спасения конечности – выполнение ультрадистального или стопного шунтирования. Важно подчеркнуть, что при СДС данный вид реваскуляризации конечности сопряжен с определенными сложностями, а именно: 1) увеличение длины шунта; 2) диффузные изменения стенки артерий с медиокальцинозом зачастую приводящие к тромбообразованию; 3) диаметр артерий на стопе не превышает 1,5 мм, а это требует микрохирургического вмешательства; 4) иногда имел место ложноотрицательный ангиографический результат, то есть не удавалось контрастировать плантарные сосуды. В таких случаях выполняли интраоперационную ревизию. Как видно из таблицы наиболее часто окклюзионному процессу подвергались заднебольшеберцовые артерии, что исключало вариант дистального шунтирования.

Таблица 1. Окклюзионные поражения артериальной системы при нейроишемической форме СДС

Артерия	Уровень окклюзии на бедре или голени			Всего %
	в/з	с/з	н/з	
Поверхностная бедренная артерия (ПБА)	2	2	3	7 (43,7)
Подколенная артерия (ПКА)	2	3	4	9 (56,2)
Переднебольшеберцовая артерия (ПББА)	3	3	8	14 (87,5)
Заднебольшеберцовая артерия (ЗББА)	4	3	9	16 (100,0)
Межостная артерия	2	4	6	12 (75,0)

Интраоперационной ревизией переднебольшеберцовых артерий в нижних третях голени определялось, что в них имеют место стенозы достигающие 75%. Оставался единственный вариант – стопное шунтирование с тыльной артерией. Всего таких операций было выполнено 16. В таблице 2 представлены виды стопного шунтирования. Наложение проксимального анастомоза с аутовеной полностью зависел от проходимости магистральной артерии, которая основывалась не только на результатах ангиографических исследований, то есть величины просвета сосуда, но и на оценке перфузии конечности.

Таблица 2. Виды стопного шунтирования

Проксимальный анастомоз	Количество	%
Общая бедренная артерия	1	6,3
Поверхностная бедренная артерия	5	31,2
Подколенная артерия	8	50,0
Заднебольшеберцовая артерия в ее в/з	2	12,5
Всего	16	100,0

Результаты и обсуждение. Ближайшие или непосредственные результаты оценивались во время нахождения пациентов в стационаре.

Технический успех, то есть успех вмешательства, представлял собой сочетание выполненной реконструкции на артериях с восстановлением магистрального кровотока, что обуславливало уменьшение или исчезновение субъективных, а также объективных симптомов ишемии. Для его оценки анализировали следующие показатели:

- расстояние, проходимое пациентом без боли до и после операции; температура кожных покровов (субъективно) до и после операции; трофические изменения нижних конечностей до и после операции; пульсация на периферических артериях до и после операции;
- плече-лодыжечный индекс до и после операции;
- данные дуплексного сканирования артерий нижних конечностей до и после операции с оценкой скорости кровотока на уровне шунта;
- компьютерной томографической ангиография с оценкой состояния анастомозов, путей притока и путей оттока;
- общие анализы крови, мочи, ЭКГ по показаниям;
- определение биохимических показателей крови до и после операции (С-реактивный белок, холестерин, липопротеиды высокой и низкой плотности, триглицериды);
- показатели коагулограммы до и после операции (активированное частичное тромбопластиновое время, МНО, фибриноген);
- показатели гликированного гемоглобина и гликемии крови.

Клинически улучшение наблюдалось у 15 исследуемых пациентов (93,7%). Снижение болевого синдрома отмечалось у всех пациентов, хотя внутри-

мышечное введение анальгетиков (Кеторолак по 2 мл 2–3 раза в день) в послеоперационном периоде продолжалось в течение 3–4 дней, но необходимости в назначении наркотических анальгетиков не было. Одним из показателей улучшения клинического состояния являлось увеличение дистанции ходьбы до появления симптомов перемежающейся хромоты с 80 до 300 метров. Плече-лодыжечный индекс (ПЛИ) увеличился с 0,42 до 0,73. Парциальное давление кислорода мягких тканей нижних конечностей в послеоперационном периоде увеличилось в среднем в 3,1 раза на аналогичных участках оперируемой конечности.

Контроль проходимости зоны реконструктивно-вмешательства оценивали на основании данных ультразвукового дуплексного сканирования (УЗДГ), компьютерной томографической ангиографии (КТА).

Результаты инструментальных методов обследования также подтверждали положительные тесты клинической оценки состояния пациентов. При анализе УЗДГ, которые выполняли через 6 месяцев после операции, было отмечено значительное улучшение периферической гемодинамики: снижение систолической скорости кровотока в среднем в 1,7 раза, а диастолической только в 0,7 раза, увеличение показателей систолодиастолического соотношения в 2 раза, в среднем с 1,5 до 3,1, пульсационного индекса и индекса периферического сопротивления почти в 3 раза. КТ-ангиография позволяла уточнить проходимость шунта и зон проксимального и дистального анастомозов.

Суммируя полученные результаты, можно отметить, что они в целом оказались хорошими среди 15 пациентов. Одному из 16 прооперированных пациентов была выполнена высокая ампутация конечности на уровне $v/3$ бедра, так как у него развился тромбоз шунта. Тромбэктомия оказалась неэффективной – развилась гангрена стопы.

Через 6 месяцев у двоих пациентов были выявлены стенозы проксимальных анастомозов достигающие 20%, которые не требовали никакой коррекции. Таким образом, клинический успех в группе исследуемых пациентов составлял 93,7% (15 пациентов).

Через год отдаленные результаты несколько отличались от полугодовых. Отличные и хорошие результаты отмечались только среди 13 (81,3%) пациентов. У двоих пациентов развились тромбозы бедренно-передне-большеберцового и подколенно-тыльного шунтов. Причинами развившихся тромбозов явилось прогрессирование медиакальциноза Менкеберга. Попытки выполнения тромбэндартерэктомий в обоих случаях закончились неудачей. Остальные пациенты жалоб на боли в нижних конечностях не предъявляли, раневые поверхности зажили. Два раза в год получали курсы профилактического медикаментозного лечения.

У всех пациентов через год выявлено улучшение перфузии мягких тканей нижних конечностей: в сред-

нем этот показатель улучшился в 2,5 раза по сравнению с предоперационными данными; в 1,7 раза по сравнению с показателями через 6 месяцев после операции.

Ультразвуковое доплерографическое исследование показало улучшение показателей кровообращения в магистральных артериях, о чем свидетельствовало увеличение скорости систолического кровотока в 1,84 раза, а диастолического только в 0,59 раза. Увеличились и систолодиастолическое соотношение в 1,7 раза, пульсационный индекс с 1,5 до 2,7, а индекс периферического сопротивления в 2,4 раза.

Полученные результаты отражали положительный эффект, связанный с увеличением притока крови к пораженным участкам конечности после проведенных реконструктивных операций на магистральных артериях, отмечалось увеличение заполнения артериальных коллатеральных сетей нижних конечностей в зоне восстановленного магистрального артериального кровоснабжения.

Таким образом, у 3 наблюдаемых в течение года пациентов (18,7%), критическую ишемию – хроническую артериальную недостаточность (4 степень по классификации Фонтейн–Покровского) купировать не удалось. Плече-лодыжечный индекс у них после операции практически не изменился по сравнению с исходным уровнем. Все это потребовало выполнения высоких ампутаций конечностей.

Осложнения. У одного пациента в послеоперационном периоде на 2-е сутки отмечалось умеренное ухудшение, что связано было с тромбозом поверхностной бедренной артерии в гунтеровом канале выше наложенного подколенного анастомоза. В этом случае потребовалась повторная операция – артериотомия, тромбэктомия из общей, глубокой и поверхностной бедренной артерии. И как итог – пациенту удалось сохранить пораженную конечность.

Касаясь других послеоперационных осложнений (кроме описанных выше тромбозов), то нами были отмечены только гематомы (3) послеоперационных ран у двух пациентов.

В 8 случаях (50,0%) нам удалось купировать гнойно-некротический процесс на стопе и «выйти» на сухие некротические изменения сегментов стоп, что позволило избежать высоких ампутаций и тем самым сохранить конечности. После стабилизации артериального кровообращения на стопах пациентам выполнялись так называемые «малые операции»: ампутации одного или нескольких пальцев, трансметатарзальные ампутации, укрытия раневых поверхностей (электродерматомная пластика, наложение вторичных швов, формирование перемещенных лоскутов).

У 5 пациентов (31,3%) мы не отмечали прогрессирования основного заболевания, что позволило продолжить консервативную терапию язв конечностей с восстановленным кровообращением по магистральным артериям.

Таким образом, резюмируя вышеизложенное можно отметить следующее. На основании анамнеза и жалоб пациентов, клинической картины, выполненной предоперационной диагностики (оценка клинического состояния, УЗИ, ангиографии, транскутанной оксиметрии) по современным критериям сосудистой хирургии у 16 пациентов имело место критическая ишемия нижних конечностей, большинству которых 12 (75,0%) грозила потеря конечности на уровне в/з голени или бедра. Выполнение ультрадистального (стопного) шунтирования в лечении критической ишемии нейроишемической формы синдрома диабетической стопы позволило восстановить артериальное кровоснабжение нижних конечностей и, тем самым, снизить количество высоких ампутаций до 3 (18,7%) в течение года наблюдения.

Важно отметить, что такие результаты мы не смогли бы получить без операций при недостаточном артериальном кровотоке дистального русла стоп.

Литература

1. Гавриленко А. В. Методы лечения больных облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей при наличии поражения дистального русла. Часть I / А. В. Гавриленко, А. А. Егоров, С. Н. Молокопой, А. С. Мамухов // Ангиол. и сосуд. хир. – 2011. – Т. 17, № 3. – С. 21–125.

2. Гурьева И. В. Диабетическая стопа. Возможно ли эффективное предотвращение / И. В. Гурьева, Я. И. Котухова, Т. А. Мелешкевич // РМЖ. – 2001. – № 24. – С. 1122–25.

3. Дибиров М. Д. Дистальные реконструкции при критической ишемии нижних конечностей у больных старших возрастных групп / М. Д. Дибиров, А. А. Дибиров, Р. У. Гаджимурадов и др. // Хирургия. – 2009, № 1. – С. 49–52.

4. Корымасов Е. А. Хирургическое лечение критической ишемии нижних конечностей при несостоятельности дистального сосудистого русла / Е. А. Корымасов, А. М. Аюпов, С. Ю. Пушкин и др. // Грудная и серд.-сосуд. хир. – 2001. – № 3. – С. 58–63.

5. Митиш В. А. Возможности комплексного хирургического лечения гнойно-некротических поражений нейроишемической формы синдрома диабетической стопы / В. А. Митиш, И. А. Ерошкин, Г. Р. Галстян и др. // Сахарный диабет. – 2009. – № 1. – С. 8–13.

6. Пасхалова Ю. С. Стратегия хирургического лечения нейроишемической формы синдрома диабетической стопы / Ю. С. Пасхалова. – М., 2011. – 49 с.

7. Покровский А. В., Дан В. Н., Чупин А. В. и др. Хирургическое лечение критической ишемии нижних конечностей / А. В. Покровский, В. Н. Дан, А. В. Чупин и др. // Ангиол. и сосуд. хир. – 1998. – № 2 (Прил.). – С. 198–199.

8. Чур Н. Н. Транскутанное измерение парциального напряжения кислорода для оценки ишемии конечности при синдроме диабетической стопы / Н. Н. Чур [и др.] // Медицинский журнал. – 2018. – № 1. – С. 121–124.

9. Hill B. B. «Over-the-wire» inversion saphenectomy: a simple minimally invasive vein harvesting technique for arterial bypass / B. B. Hill [et al.] // J Endovasc Ther. – 2005. – Vol. 12. – P. 394–400.

10. Trans-Atlantic Inter-Society Consensus // Eur J Vasc Endovasc Surg. – 2007. – Vol. 33. – Is. 1. – Suppl. – P. S1–S75.