

И.Н. ИГНАТОВИЧ¹, Г.Г. КОНДРАТЕНКО¹, С.Н. КОРНИЕВИЧ²,
Д.А. ТАГАНОВИЧ¹, А.П. ШЕПЕЛЬКЕВИЧ¹, И.М. ХРАПОВ³,
Г.А. СЕРГЕЕВ³, Н.М. МИХАЙЛОВА³

АНГИОРЕКОНСТРУКЦИИ И РЕЗЕКЦИОННЫЕ ОПЕРАЦИИ НА СТОПЕ В ЛЕЧЕНИИ КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИИ ПРИ СИНДРОМЕ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»¹,

УЗ «Минская областная клиническая больница»²,

УЗ «10-я городская клиническая больница г. Минска»³,

Республика Беларусь

Цель. Изучить результаты применения традиционных открытых, эндоваскулярных и гибридных реваскуляризирующих вмешательств при критической ишемии нижней конечности на фоне нейроишемической формы синдрома диабетической стопы.

Материал и методы. Из 108 наблюдаемых пациентов, страдающих сахарным диабетом с окклюзионно-стенотическим поражением артерий и хронической критической ишемией нижней конечности, оперировано 47. Выполнено 12 открытых реконструктивных операций, 33 эндоваскулярных вмешательства, 2 гибридные реваскуляризирующие операции, сочетающие транслюминальную эндоваскулярную дилатацию и традиционную открытую сосудистую операцию.

Результаты. Удалось избежать высокой ампутации и сохранить опорную функцию 30 нижних конечностей (63,8%) из 47, подвергшихся реваскуляризирующим операциям. У этих пациентов средняя длительность поражения стоп составила 1,1 года, а уровень гликированного гемоглобина – $7,1 \pm 1,3$ ммоль/л. В группе из 17 пациентов, которым после реваскуляризации выполнена высокая ампутация конечности, средняя длительность поражения стоп составила 2,0 года, а уровень гликированного гемоглобина составил $9,6 \pm 0,8$ ммоль/л.

Заключение. Ангиореконструкции, открытые и эндоваскулярные, при нейроишемической форме синдрома диабетической стопы являются эффективными и оправданными. Они позволяют купировать явления хронической критической ишемии нижней конечности, которая неминуемо ведёт к высокой ампутации.

Ключевые слова: диабетическая стопа, лечение, эндоваскулярная хирургия, ангиореконструкция

Objectives. To study the application results of the conservative open endovascular and hybrid revascularization interventions at the critical ischemia of the lower limbs on the background of neuroischemic form of diabetic foot syndrome.

Methods. 47 patients were operated on from the total 108 observed ones suffering diabetes mellitus with the occlusive-stenotic lesions of the arteries and chronic critical ischemia of the lower limbs. 12 open reconstructive operations were carried out, 33 endovascular interventions, 2 hybrid revascularization operations combining both the transluminal endovascular dilatation and conservative open vascular operation.

Results. One managed to avoid high amputation and save a support function of 30 lower limbs (63,8%) from 47 patients who underwent revascularization operations. In these patients the average duration of the foot lesion made up 1, 1 year, and the level of the glycated hemoglobin was $7,1 \pm 1,3$ mmol/l. In the group consisting of 17 patients in whom high limb amputation was done after the revascularization the average duration of the foot lesion made up 2, 0 years, and the level of the glycated hemoglobin made up $9,6 \pm 0,8$ mmol/l.

Conclusions. Angioreconstructions both open and endovascular at the neuroischemic form of

diabetic foot syndrome are effective and justifiable. They permit to cut short the phenomenon of chronic critical ischemia of the lower limbs which inevitably results in high amputation.

Keywords: diabetic foot, treatment, endovascular surgery, angioreconstruction

Введение

При диабетической ангиопатии чаще, чем при облитерирующем атеросклерозе без диабета, поражается дистальное артериальное русло (подколенно-берцовый сегмент) [1, 2]. Это обстоятельство обуславливает серьёзные технические трудности применения реваскуляризирующих вмешательств [3, 4]. Актуальной проблемой является восстановление кровотока у пациентов с многоуровневым окклюзионно-стенотическим поражением артериального русла нижних конечностей [5, 6]. Результаты лечения в этой группе пациентов с синдромом диабетической стопы остаются неудовлетворительными, отмечается большая частота высоких ампутаций [7, 8].

Успех применения инфраингвинального шунтирования зависит от адекватного притока по поверхностной и (или) глубокой бедренной артерии. Патология поверхностной бедренной артерии у пациентов с диабетической ангиопатией встречается часто, поэтому открытая протяжённая эндартерэктомия из наружной подвздошной артерии необходима в 30–50% случаев. Тяжёлый кальциноз подвздошных артерий делает эндартерэктомию не возможной. В этом случае предпочтительнее реконструктивная операция. При наличии хорошего притока и умеренного поражения дистального русла нет необходимости в шунтировании ниже уровня подколенной артерии.

Оптимальным материалом для формирования шунта в инфраингвинальной позиции является аутовена. Последняя обладает оптимальными свойствами для функционирования шунта: низкой тромбогенностью, малой инфицируемостью, оптимальными качествами деформации и по-

датливости. Варианты её использования разнообразны. Возможно шунтирование большой подкожной веной «in situ», когда клапаны разрушаются вальвулотомом, а сама вена остаётся в своей анатомической позиции, а притоки перевязываются. Другой вариант – шунтирование реверсированной веной, когда последняя мобилизуется и переворачивается так, чтобы клапаны не препятствовали току артериальной крови. Проведённые рандомизированные исследования не выявили преимуществ того или иного способа шунтирования, поэтому выбор метода остаётся за хирургом, в зависимости от того, какой методикой он лучше владеет [5, 9, 10].

Одним из преимуществ вены «in situ» является оптимальное соотношение её проксимального и дистального диаметров, которое в наибольшей степени соответствует артериальным сосудам конечности. Это даёт возможность использовать в качестве шунта вену с дистальным диаметром 2,5 мм. Имеется ещё ряд преимуществ данной методики. Во-первых, в случае развития тромбоза шунта, отсутствие клапанов делает возможным выполнение тромбэктомии. Во-вторых, шунт «in situ» отделен от кожных разрезов, что уменьшает риск его инфицирования и повреждения, что особенно актуально у пациентов с сахарным диабетом [10].

Эффективно использование притоков большой подкожной вены в качестве коллекторов разгрузки шунта с целью снижения периферического сосудистого сопротивления при бедренно-подколенном шунтировании аутовеной в позиции «in situ». Возможно наложение дистального анастомоза с подколенной или одной из берцовых артерий, несмотря на отсутствие удов-

летворительного дистального кровотока. Часто это является единственным шансом улучшения регионарного кровотока. Этот шанс может спасти конечность от высокой ампутации. При шунтировании «in situ» возможно оставление неперевязанными от 1 до 3 притоков большой подкожной вены для создания артериального сброса, что создаёт адекватную разгрузку дистального отдела шунта за счёт частичного оттока артериальной крови в венозную систему [3, 10].

По мере накопления опыта, открытые и эндоваскулярные подходы к реваскуляризации конечности при хронической критической ишемии рассматриваются сосудистыми хирургами как взаимодополняющие, а не как альтернативные [11]. Попытка провести рандомизированное проспективное исследование ограничивается сложностью сравниваемых наблюдений, когда выбор одного или другого метода определяется подходами, принятыми той или иной клиникой.

Если эндоваскулярное вмешательство возможно, ему отдаётся предпочтение в связи с безопасностью, низкой летальностью и экономичностью [4, 12, 13]. Большинство сосудистых центров наблюдают снижение на 50% числа ежегодных инфраингвинальных шунтирований, связанных с критической ишемией нижней конечности после появления эндоваскулярных технологий реваскуляризации [6]. Ограниченная длительность эффекта ангиопластики компенсируется возможностью выполнения её повторно и минимальной угрозой жизни пациента [9, 11, 14].

Развитие эндоваскулярных технологий приводит к уменьшению количества пациентов, подвергающихся шунтирующим операциям при критической ишемии нижней конечности. Однако имеется большое количество пациентов, у которых эндоваскулярные подходы не могут быть примене-

ны. Лечение группы пациентов с критической ишемией, угрожающей потерей конечности, становится серьёзным испытанием для сосудистых хирургов. Очевидно, что для достижения цели – сохранение конечности с минимальным количеством неудач – хирурги должны использовать мультидисциплинарный подход, предусматривающий применение широкого спектра хирургических методик и технологий.

Цель работы: изучить результаты применения традиционных открытых, эндоваскулярных и гибридных реваскуляризирующих вмешательств при критической ишемии нижней конечности на фоне нейроишемической формы синдрома диабетической стопы.

Материал и методы

Под наблюдением находились 108 пациентов, страдающих сахарным диабетом, с окклюзионно-стенотическим поражением артерий и хронической критической ишемией нижней конечности, которая проявлялась болями в покое и/или наличием некротического поражения стоп. Все пациенты имели проявления нейропатии 2–3 степени при исследовании микрофиламентом по методике Zigler-Carville. Возраст больных составлял от 50 до 84 лет ($65,32 \pm 8,99$, $M \pm \sigma$). Длительность заболевания (сахарного диабета) составила от 0,1 до 35 лет ($12,09 \pm 9,99$, $M \pm \sigma$). Преобладало поражение правой нижней конечности – 60,2% случаев. Уровень гликированного гемоглобина варьировал от 5,8 до 10,4 ммоль/л.

В наблюдаемой группе оперировано 47 пациентов. Выполнено 12 открытых реконструктивных операций, 33 эндоваскулярных вмешательства, 2 гибридные реваскуляризирующие операции, сочетающие транслюминальную эндоваскулярную дилатацию и традиционную открытую сосу-

Таблица 1

Условия и виды реваскуляризирующих операций

Условия и виды реваскуляризирующих операций	Количество случаев	%
Открытая сосудистая реконструкция	12	11,1
Эндоваскулярная реконструкция	33	30,6
Нет условий для реваскуляризации	50	45,4
Не нужна реваскуляризация	11	10,2
Гибридная технология	2	1,9
Всего:	108	100,0

дистую операцию. Виды реваскуляризирующих операций, выполненных пациентам, представлены в таблице 1. 61 пациент не оперирован. Следует отметить, что у 50 из них вообще условия для выполнения реваскуляризации отсутствовали.

Характер поражения тканей стопы в исследуемой группе пациентов представлен в таблице 2.

Лечение ран и язв заключалось в систематической очистке их от некротических масс и гнойного экссудата с помощью специальных инструментов, антисептических препаратов. Необходимо отметить, что при отсутствии тенденции к отграничению «сухого» некроза дальнейшее ведение таких ран считалось бесперспективным. По эк-

стренным показаниям после детоксикации, компенсации гемодинамики и показателей углеводного обмена выполнены паллиативные операции у 30% пациентов – вскрытие и дренирование флегмон стопы.

Первичным критерием отбора для определения объема оперативного вмешательства пациентам с критической ишемией дистальных отделов нижних конечностей при нейроишемической форме синдрома диабетической стопы и показанием для оперативного восстановления магистрального кровотока считали признаки критической ишемии конечности, окклюзионно-стенотическое поражение артерий с курабельным поражением тканей стопы. Курабельными считали поражение тканей

Таблица 2

Характер поражения тканей стопы

Характер поражения	Количество случаев	%
Дефекта нет	23	21,3
Трофические язвы 1 пальца	17	15,7
Трофические язвы 5 пальца	2	1,9
Трофические язвы 2-4 пальцев	11	10,2
Акральные некрозы пяточной области	4	3,7
Акральные некрозы другой локализации	4	3,7
Трофич. язвы в месте предыдущ. операций	6	5,6
Гангрена 1 пальца	15	13,9
Гангрена 5 пальца	11	10,2
Гангрена 2-3 пальцев	14	13,0
Гангрена стопы	1	0,9
Всего:	108	100,0

Виды открытых ангиорекопструкций

Название операции	Количество	%
Пластика общей бедренной артерии	3	25,0
Бедренно-подколенное шунтирование реверсированной веной	3	25,0
Бедренно-подколенное шунтирование in situ	5	42,0
Артериализация поверхн. венозн. кровотока	1	8,0
Всего:	12	100,0

стопы без вовлечения голеностопного сустава и без потери кожи подошвенной поверхности проксимальнее плюсневых костей. С целью определения характера окклюзионных поражений артерий выполняли следующие исследования:

1. Конвенциональную ангиографию в 77,5% случаев.

2. КТ-ангиографию в 15% случаев. Особенностью методики являлось болюсное введение контраста в кубитальную вену на мультиспиральном компьютерном томографе Light Speed 32 Pro. Контраст «Омнипак» вводился со скоростью 3,5 мл/с в объеме 100 мл. Время оборота трубки составляло 0,4 с. Толщина среза составляла 0,625–1,2 мм. Для реконструкции изображения использовали программы MIP, MPR, 3D.

3. Сочетание обеих методик в 7,5% случаев.

В случаях развития флегмоны стопы, её дренирование и резекционные операции на стопе выполнялись до реваскуляризации. При сухих некрозах вначале выполнялась реваскуляризация, а потом – резек-

ционные операции на стопе.

Результаты и обсуждение

В результате проведения предоперационной подготовки отмечено улучшение коронарного кровотока, купирование ангинозных приступов, стабилизация артериального давления и углеводного обмена у всех пациентов. Это свидетельствовало о необходимости и высокой эффективности подготовительных мероприятий.

Виды выполненных открытых ангиорекопструкций в группе наблюдаемых пациентов представлены в таблице 3.

Виды эндоваскулярных вмешательств представлены в таблице 4.

Анатомические зоны транслюминальных эндоваскулярных операций представлены в таблице 5.

После проведения эндоваскулярного вмешательства пациенты наблюдались в Центре диабетической стопы г. Минска. Все больные в послеоперационном периоде получали антибактериальную терапию (цефтриаксон и метронидазол), тканевую

Виды эндоваскулярных вмешательств

Виды эндоваскулярных вмешательств	Количество	%
Баллонная ангиопластика	28	75,7
Стентирование	7	18,9
Не удалось выполнить	2	5,4
Всего:	37	100,0

Таблица 5

Анатомические зоны транслюминальных эндоваскулярных вмешательств

Анатомические зоны	Количество	%
Наружная подвздошная артерия	2	5,6
Поверхностная бедренная артерия	5	13,9
Задняя большеберцовая артерия	7	19,4
Передняя большеберцовая артерия	8	22,2
Малоберцовая (межостная) артерия	1	2,8
Две артерии голени	11	33,3
Две артерии разных сегментов	1	2,8
Всего:	35	100,0

метаболическую терапию (реамберин – сукцинат-содержащий препарат, актовегин), антиагреганты (плавикс).

В дальнейшем решался вопрос о сроках резекционных и реконструктивных операций на стопе.

Необходимость ликвидации очагов некроза и закрытия раневых дефектов с целью сохранения опорной функции стопы является одной из основных задач лечения больных с гнойно-некротическими осложнениями ишемического генеза. Но само по себе проведение реконструктивной операции не может гарантировать сохранение конечности.

Радикальная некрэктомия на стопе с формированием макроскопически жизнеспособных лоскутов для последующего закрытия раны, проводимая симультанно с реваскуляризацией, несмотря на значительное увеличение притока артериальной кро-

ви, в отдельных случаях приводила к расширению зоны некроза. Попытки проведения повторных широких некрэктомий также терпели неудачу.

При этом, чем более выраженным было окклюзионно-стенотическое поражение артерий голени, тем в более поздние сроки предпринималось резекционное вмешательство на стопе. Это связано с необходимостью подготовить микроциркуляторное русло тканей, получивших повышенный приток артериальной крови, к хирургической агрессии. В противном случае, при раннем вмешательстве, имеется риск развития краевых некрозов в местах разрезов тканей.

Пациентам выполнены резекционные операции на стопе после реваскуляризации, представленные в таблице 6. Эти операции были направлены на удаление некротических тканей, закрытие дефектов и

Таблица 6

Виды резекционных операций на стопе

Виды резекционных операций на стопе	Количество	%
Ампутация пальца с головкой плюсневой кости	15	32,6
Ампутация стопы по Шарпу	7	15,2
Ампутация стопы по Шопару	1	2,2
Некрэктомия	2	2,2
Не было	22	47,8
Всего:	47	100,0

сохранение опорной функции стопы.

Если удавалось адекватно восстановить артериальный приток, то наблюдалось вторичное заживление раны и сохранение опорной функции конечности. При прогрессировании ишемии и отсутствии тенденции заживления раны выполнялась ампутация выше щели голеностопного сустава.

Удалось избежать высокой ампутации и сохранить опорную функцию 30 нижних конечностей (63,8 %) из 47, подвергшихся реваскуляризирующим операциям. У этих пациентов средняя длительность поражения стоп составила 1,1 года, а уровень гликированного гемоглобина составил $7,1 \pm 1,3$ ммоль/л ($M \pm \sigma$). В группе из 17 пациентов, которым после реваскуляризации выполнена высокая ампутация конечности, средняя длительность поражения стоп составила 2,0 года, а уровень гликированного гемоглобина составил $9,6 \pm 0,8$ ммоль/л. Ранняя реваскуляризация поражённой конечности и адекватный контроль гликемии являются факторами, обеспечивающими возможность сохранения конечности при критической ишемии на фоне нейроишемической формы синдрома диабетической стопы.

Заключение

Ангиореконструкции открытые и эндоваскулярные при нейроишемической форме синдрома диабетической стопы являются эффективными и оправданными. Они позволяют купировать явления хронической критической ишемии нижней конечности, которая неминуемо ведёт к высокой ампутации. Чем больше артериальных анатомических сегментов конечности поражено окклюзионно-некротическим процессом, тем сложнее улучшить приток крови к тканям стопы и тем ниже шанс сохранить опорную функцию конечности и избежать высокой ампутации.

Диспансеризация больных с синдромом диабетической стопы, адекватная коррекция гликемии, раннее выявление признаков гнойно-некротического поражения стопы, своевременное и эффективное обследование сосудов и направление таких пациентов в Центры оказания многопрофильной помощи может улучшить результаты лечения и уменьшить количество высоких ампутаций нижних конечностей.

Таким образом, синдром диабетической стопы является проблемой, требующей мультидисциплинарного подхода в его лечении. Только совместная и преемственная работа подотерапевта, эндокринолога, гнойно-септического хирурга, ангиохирурга, радиационного интервенциониста, реабилитолога может улучшить результаты лечения этой категории больных и дать пациентам шанс избежать высокой ампутации, сохранить опорную функцию конечности и приемлемое качество жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бенсман, В. М. Дискуссионные вопросы классификации синдрома диабетической стопы / В. М. Бенсман, К. Г. Триандафилов // Хирургия. – 2009. – № 4. – С. 37-42.
2. Limb salvage by femoro-distal bypass and free muscle flap transfer / M. Czerny [et al.] // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 2004. – Vol. 27. – P. 635-639.
3. Гавриленко, А. С. Хирургическое лечение больных с критической ишемией нижних конечностей, обусловленной поражениями артерий инфраингвинальной локализации / А. С. Гавриленко, С. И. Скрылев / Ангиология и сосуд. хирургия. – 2008. – № 3. – С. 111-118.
4. Роль реконструктивных сосудистых операций у больных диабетической ангиопатией / М. Д. Дибиров [и др.] // Хирургия. – 2009. – № 2. – С. 59-63.
5. Дистальные реконструкции при критической ишемии нижних конечностей у больных старших возрастных групп / М. Д., Дибиров [и др.] // Хирургия. – 2009. – № 1. – С. 49-53.
6. Effect Of Diabetes On Outcome Of Percutaneous Lower Extremity Intervention: A Cautionary Tale NESVS / B. G. DeRubertis [et al.] // Annual Meeting. – 2006. – Abstr. – P. 25.
7. Лечение гнойно-некротических осложнений при

диабетической макроангиопатии / М. Д. Дибиров [и др.] // Хирургия. – 2001. – № 3. – С. 29-33.

8. Usefulness of autogenous bypass grafts originating distal to the groin. A. B. Reed [et al.] // J. Vasc. Surg. – 2002. – Vol. 35. – P. 48-54.

9. Impact of atherosclerotic risk factors on the anatomical distribution of peripheral arterial disease / M. Haltmayer [et al.] // Int. Angiol. – 2001. – Vol. 20. – P. 200-207.

10. Graft patency and clinical outcome of femorodistal arterial reconstruction in diabetic and non-diabetic patients: results of a multicentre comparative analysis / K. B. Wolfe [et al.] // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 2003. – Vol. 25. – P. 229-234.

11. Korr, K. S. Vascular disease: medical therapy, surgery and interventional technologies / K. S. Korr / Med. Health R. I. – 2008. – Vol. 91, N 10. – P. 300.

12. Галстян, Г. Р. Хронические осложнения сахарного диабета: этиология, клиника, лечение / Г. Р.

Галстян // Рос. мед. журн. – 2002. – Т. 10. – С. 1266-1271.

13. Дедов, И. И. Диабетическая стопа / И. И. Дедов, О. В. Удовиченко, Г. Р. Галстян. – М., 2005. – 175 с.

14. Земляной, А. А. Гнойно-некротические поражения нейроишемической формы синдрома диабетической стопы. Новые возможности комплексного хирургического лечения / А. А. Земляной // Эндокрин. хирургия. – 2008. – № 1. – С. 11-13.

Адрес для корреспонденции

220085, Республика Беларусь,
г. Минск, пр-т. Рокоссовского, 123-83,
тел. моб.: +375 44 781-12-10,
e-mail: ini67@inbox.ru,
Игнатович И.Н.

Поступила 3.02.2010 г.

ГЛУБОКОУВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

**22-24 ноября 2010 года в г. Москве планируется проведение
22-й (XXVI) международной конференции
«НЕРЕШЕННЫЕ ВОПРОСЫ СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ»**

В ходе конференции будет представлен самый широкий спектр вопросов по ангиологии, сосудистой хирургии, ультразвуковой диагностике, интервенционной радиологии и флебологии.

В рамках конференции пройдет конкурс работ молодых ученых (до 35 лет). 3 лучшие работы будут премированы. В конкурсе участвуют работы, присланные с пометкой «На конкурс».

Адрес оргкомитета:

г. Москва

117997, Москва, ул. Б.Серпуховская, 27, Институт хирургии им. А.В. Вишневского

Академик РАМН, профессор
ПОКРОВСКИЙ Анатолий Владимирович
Тел.: (495) 236-20-13
Факс: (495) 237-08-14

ЗОТОВА Елена Михайловна
Тел.: (495) 236-65-65
Факс: (495) 237-08-14
E-mail: zotova@ixv.comcor.ru

Дополнительная информация на сайте: www.vishnevskogo.ru