

Игнатович И.Н.¹, Кондратенко Г.Г.¹, Леонович С.И.¹, Сергеев Г.А.², Корниевич С.Н.³, Таганович Д.А.¹, Храпов И.М.², Горбачев Л.Л.²

Новый подход к лечению пациентов с критической ишемией при нейроишемической форме синдрома диабетической стопы: анализ первых результатов

УО «Белорусский государственный медицинский университет», Республика Беларусь¹

УЗ «10-я городская клиническая больница г. Минска», Республика Беларусь²

УЗ «Минская областная клиническая больница», Республика Беларусь³

В работе показано, что реваскуляризация при критической ишемии на фоне синдрома диабетической стопы является эффективными и оправданными вмешательствами. Реваскуляризация позволяет выполнить экономные резекционные вмешательства на стопе, купировать явления критической ишемии нижней конечности и достоверно уменьшить количество высоких ампутаций. Синдром диабетической стопы представлен как междисциплинарная проблема. **Ключевые слова:** диабетическая стопа, ангиореконструкция, эндоваскулярная ангиопластика.

Введение

В настоящее время реваскуляризация при нейроишемической форме синдрома диабетической стопы широко не применяется [1]. В большинстве публикаций, посвященных проблеме лечения пациентов с синдромом диабетической стопы, возможности ангиореконструктивных операций не рассматриваются.

Публикации, в которых анализируются результаты лечения пациентов с нейроишемической формой синдрома диабетической стопы с применением открытых или эндоваскулярных вмешательств на артериальных стволах, единичны [2, 3, 4]. Это связано с многоуровневым и дистальным характером поражения артерий нижней конечности при сахарном диабете, что обуславливает технологические трудности выполнения ангиореконструкции [5-11]. Лечение таких пациентов представляет трудную задачу в связи с тяжелой сопутствующей патологией и сложностью улучшения артериального притока к пораженным тканям стопы [12,13].

В современной ангиологии открытые и эндоваскулярные вмешательства рассматриваются как взаимодополняющие, а не как альтернативные [14,15]. Если эндоваскулярное вмешательство возможно, ему отдается предпочтение в связи с малой инвазивностью. Ограничение длительности эффекта ангиопластики компенсируется легкой повторяемостью и минимальной угрозой для жизни пациента [15,16]. Развитие эндоваскулярных технологий приводит к уменьшению более длительных и тяжелых для пациента шунтирующих операций [17,18]. Однако имеется большое количество пациентов, у которых ни открытые, ни эндоваскулярные подходы изолированно не могут быть применены. Задача улучшения артериального кровотока для купирования

критической ишемии, угрожающей потерей конечности, требует применения гибридных технологий реваскуляризации и становится серьезным испытанием для хирургической бригады [19,20]. Для успешного лечения этой тяжелой категории пациентов с нейроишемической формой синдрома диабетической стопы хирургическая бригада должна иметь многопрофильный подход с широким спектром методик и технологий реваскуляризации и экономных резекций стопы.

Цель исследования.

Исследовать результаты лечения пациентов с многоуровневым окклюзионно-стенотическим поражением артерий нижних конечностей и критической ишемией на фоне нейроишемической формой синдрома диабетической стопы. Материалы и методы.

Проспективное исследование включает 203 пациента, которые лечились в Центре диабетической стопы г. Минска с октября 2008г. по декабрь 2009г. В зависимости от подхода к лечению выделены 2 группы пациентов:

1) 158 пациентов с критической ишемией на фоне нейроишемической формы синдрома диабетической стопы, у которых вследствие тяжелой сопутствующей патологии и /или массивного поражения тканей стопы не было условий для реваскуляризации и им проводилось только консервативное лечение. Все пациенты имели проявления нейропатии 2–3 степени (снижена или отсутствует) при исследовании микрофиламентом по методике Zigler-Carville. Возраст больных составлял от 49 до 88 лет, медиана 66,5 лет (25-й перцентиль=62,0, 75-й перцентиль=76,0). Длительность патологии стоп составила от 0,1 до 18 лет, медиана 0,5 лет (25-й перцентиль= 0,1, 75-й перцентиль=2,75 лет). Преобладало поражение правой ноги – 65,5% случаев. Медиана уровня гликированного гемоглобина 7,3 (25-й перцентиль=6,9, 75-й перцентиль=8,8).

2) 45 пациентов с критической ишемией нижней конечности при нейроишемической форме синдрома диабетической стопы, лечившихся в тот же период, у которых была возможность выполнить реваскуляризацию для сохранения опорной функции стопы. У них отмечены окклюзионно-стенотические поражения артерий и хроническая критическая ишемия нижней конечности, которая проявлялась болями в покое и/или наличием некротического поражения стоп. Все пациенты имели проявления нейропатии 2–3 степени (снижена или отсутствует) при исследовании микрофиламентом по методике Zigler-Carville. Возраст больных составлял от 50 до 84 лет, медиана 64,5 лет(25-й перцентиль=60,0, 75-й перцентиль=72,0). Длительность патологии стоп составила от 0,1 до 16 лет, медиана 0,5 лет (25-й перцентиль= 0,1; 75-й перцентиль=1,75 лет). Преобладало поражение правой ноги – 61,5% случаев. Медиана уровня гликированного гемоглобина 6,9(25-й перцентиль=6,2; 75-й перцентиль=8,2).

Выполнены 45 реваскуляризирующих операций: 12 открытых сосудистых операции, 33 эндоваскулярных вмешательства. В 2-х случаях выполнялись гибридные реваскуляризирующие операции, сочетающие транслюминальное эндоваскулярное вмешательство и традиционную открытую сосудистую операцию.

Состояние берцового сегмента оценивалось с помощью балльной методики по R.Rutherford [16]. Именно проходимость берцовых артерий определяет эффективность реваскуляризации у этой группы пациентов.

Лечение ран и язв заключалось в систематической хирургической и медикаментозной очистке их от некротических масс и гноя.

Первичным критерием отбора для определения объема оперативного вмешательства и показанием для оперативного восстановления магистрального кровотока считали признаки критической ишемии конечности с курабельным поражением тканей стопы. Курабельным считали поражение тканей стопы без вовлечения голеностопного сустава и без потери кожи подошвенной поверхности проксимальнее плюсневых костей. С целью определения характера окклюзионных поражений артерий выполняли следующие исследования: конвенциональную контрастную ангиографию в 77,5% случаев, КТ-ангиографию в 15% случаев, сочетание обеих методик в 7,5% случаев.

В случае флегмоны стопы ее дренирование и резекционные операции на стопе выполнялись до реваскуляризации. При ограничении гнойно-некротического процесса на стопе, отсутствии тенденции к распространению и наличии условий для реконструкции стопы с целью сохранения опорной функции выполнялась реваскуляризирующая сосудистая или эндоваскулярная операция. В случае сухого некротического процесса на стопе без риска развития флегмоны вначале выполнялась реваскуляризация, а потом – резекционные операции на стопе.

Открытые операции выполнены пациентам с поражением артерий класса В и С TASC. Виды открытых ангиореконструкций представлены в таблице 1. В эту таблицу включены 2 бедренно-подколенных шунтирования *in situ*, выполненных в составе гибридных технологий реваскуляризации.

Таблица 1. Виды открытых ангиореконструкций

Виды открытых ангиореконструкций	Частота	Процент
пластика общей бедренной артерии	3	25,0
бедренно-подколенное шунтирование реверсированной веной	3	25,0
бедренно-подколенное шунтирование <i>in situ</i>	5	42,0
артериализация поверхностного венозного кровотока	1	8,0
Всего	12	100

Эндоваскулярные операции выполнены пациентам с поражением артерий класса А и В TASC. Виды эндоваскулярных вмешательств представлены в таблице 2. В эту таблицу включены стентирование наружной подвздошной артерии и баллонная ангиопластика малоберцовой артерии, выполненные в составе гибридных технологий реваскуляризации.

Таблица 2. Виды эндоваскулярных вмешательств

Виды эндоваскулярных вмешательств	Частота	Процент
транслюминальная эндоваскулярная баллонная ангиопластика	27	81,8
транслюминальное эндоваскулярное стентирование	6	18,2
Всего	33	100,0

После проведения реваскуляризации пациенты наблюдались в Центре диабетической стопы г. Минска. Все они в послеоперационном периоде получали антибактериальную терапию (согласно бактериограмме), тканевую антиоксидантную метаболическую терапию (реамберин – сукцинат-содержащий препарат, актовегин), антиагреганты (плавикс, кардиомагнил).

В дальнейшем решался вопрос о сроках резекционных и реконструктивных операций на стопе. Одно только проведение реваскуляризации не может гарантировать сохранение конечности. 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 диабетической стопы ишемического генеза. Основным моментом в определении срока резекционного вмешательства на стопе после реваскуляризации было окклюзионно-стенотическое поражение артерий голени. Чем выше был балл поражения берцовых артерий по шкале R.Rutherford[22], тем в более поздние сроки предпринималось резекционное вмешательство на стопе после реваскуляризации. Это связано с необходимостью подготовить микроциркуляторное русло тканей, получивших повышенный приток артериальной крови, к хирургическому вмешательству. В противном случае, при раннем вмешательстве, имеется риск развития краевых некрозов в местах разрезов и потери мягких тканей, необходимых для формирования полноценной культи стопы.

Резекционно-реконструктивные операции на стопе, выполненные после реваскуляризации, представленные в таблице 3. Эти операции были направлены на удаление некротических тканей, закрытие раневых дефектов и сохранение опорной функции стопы.

Таблица 3. Виды резекционных операций на стопе

Виды резекционных операций на стопе	Частота	Процент
ампутация пальца с головкой плюсневой кости	15	33,3
ампутация стопы по Шарпу	7	15,7
ампутация стопы по Шопару	1	2,2
некрэктомия	2	4,4
не потребовалось	20	44,4
Всего	45	100,0

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.

Для анализа результатов лечения с использованием методов непараметрической статистики 203 пациента, лечившиеся с применением ангиореконструкций (45 пациентов) и лечившиеся только консервативно (158 пациентов), разделены на 2 раздела исходя из характера поражения артерий ног.

Раздел 1. Пациенты с поражением артерий подвздошно-бедренно-подколенного сегмента и берцовых артерий (110 пациентов). При поражении артерий класса А и В TASC (короткие окклюзии и стенозы берцовых артерий) выполнены 4 эндоваскулярных реваскуляризации. При поражении артерий класса С и D TASC выполнено 12 открытых сосудистых операций, направленных на улучшение артериального притока к стопе. Виды реваскуляризирующих операций представлены в таблице 4.

Таблица 4. Виды ангиореконструкций группы пациентов с поражением артерий подвздошно-бедренно-подколенного сегмента и берцовых артерий.

Название операции	Частота	Процент
пластика общей бедренной артерии	3	18,8
бедренно-подколенное шунтирование реверсированной веной	3	18,8
бедренно-подколенное шунтирование in situ	5	31,2
артериализация	1	6,2
транслюминальная эндоваскулярная баллонная ангиопластика	2	12,5
транслюминальное эндоваскулярное стентирование	2	12,5
Всего	16	100,0

Остальные 94 пациента первой группы, у которых не было условий для ангиореконструкции, получали только медикаментозное лечение.

Вторую группу составили пациенты с изолированным поражением берцовых артерий (93 пациента). При поражении берцовых артерий класса А и В TASC (короткие окклюзии и стенозы берцовых артерий) выполнено 29 эндоваскулярных вмешательства, направленных на улучшение артериального притока к стопе. Виды эндоваскулярных вмешательства представлены в табл. 5. Таблица 5. Виды ангиореконструкций группы пациентов с изолированным поражением берцовых артерий.

Виды эндоваскулярных вмешательств	Частота	Процент
транслюминальная эндоваскулярная баллонная ангиопластика	25	86,2
транслюминальная эндоваскулярная стентирование	4	13,8
Всего	29	100,0

Остальные 64 пациента второй группы, у которых не было условий для ангиореконструкции, получали только медикаментозное лечение.

Результаты и обсуждение.

Результаты ангиореконструктивных операций. Удалось сохранить опорную функцию 34 нижних конечностей (75,6%) из 45, подвергшихся реваскуляризирующим операциям.

Ранняя реваскуляризация пораженной конечности и адекватный контроль гликемии являются факторами, обеспечивающими возможность сохранения конечности при критической ишемии на фоне нейроишемической формы синдрома диабетической стопы.

Из 34 пациентов, которым в результате проведения реваскуляризации удалось сохранить опорную функцию конечности, 28 отмечают удовлетворительное или хорошее качество жизни после операции (84,8%).

Результаты лечения пациентов в зависимости от характера поражения артерий. В послеоперационном периоде (1-3 мес.) у 7 из 16 пациентов (43,8%) с поражением артерий подвздошно-бедренно-подколенного сегмента и берцовых артерий, которым выполнялись реваскуляризирующие операции, прогрессировали явления ишемии стопы, что привело к необходимости выполнения высокой ампутации. У пациентов с поражением артерий подвздошно-бедренно-подколенного сегмента и берцовых артерий, у которых реваскуляризация не выполнялась в связи с отсутствием условий для операции либо отказом пациента от операции, высокие ампутации были выполнены у 71 из 94 пациентов (75,5%). Тест Mann-Whitney выявил достоверность различий между количеством высоких ампутаций у пациентов этой группы с реваскуляризацией и без нее ($p < 0,05$)

В течение 3-6 мес. у 4 из 29 пациентов (13,8%) с изолированным поражением берцовых артерий класса А и В TASC, которым выполнены реваскуляризирующие операции, прогрессировали явления ишемии стопы, что привело к необходимости выполнения высокой ампутации. У пациентов с изолированным поражением берцовых артерий, у которых реваскуляризация не выполнялась в связи с отсутствием условий или отказом пациента от операции, высокие ампутации выполнены у 22 из 64 пациентов (34,4%). Тест Mann-Whitney выявил достоверность различий между количеством высоких ампутаций у пациентов этой группы с реваскуляризацией и без нее ($p < 0,05$).

Лечение пациентов с нейроишемической формой синдрома диабетической стопы представляет сложную задачу. Лучшие результаты лечения этой категории больных могут быть достигнуты в специализированных Центрах, объединяющих специалистов разного профиля и базу для современной диагностики поражения артерий (дуплексное сканирование, КТ-ангиография, традиционная

ангиография). Это дает возможность наряду с некрэктомиями и высокими ампутациями выполнять вмешательства, направленные на улучшение артериального притока к стопе. Успех реваскуляризации является важным фактором, позволяющим сохранить опорную функцию конечности и избежать высокой ампутации [16,20].

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

Выводы.

Реваскуляризация при нейроишемической форме синдрома диабетической стопы является оправданным и обоснованным подходом к лечению. Реваскуляризация является эффективным способом купирования критической ишемии и сохранения опорной функции конечности при нейроишемической форме синдрома диабетической стопы. Успешная реваскуляризация достоверно позволяет избежать высокой ампутации. Чем больше артериальных анатомических сегментов конечности поражено, чем протяженнее окклюзионно-стенотический процесс, тем сложнее улучшить приток крови к тканям стопы и тем ниже шанс сохранить опорную функцию конечности и избежать высокой ампутации.

Для улучшения результатов лечения этой категории больных необходима ранняя диагностика и своевременные показания к реваскуляризации до развития массивного гнойно-некротического поражения стопы.

Система мер по диспансеризации больных с синдромом диабетической стопы, адекватной коррекция гликемии, раннее выявление признаков гнойно-некротического поражения стопы, своевременному и эффективному обследованию и коррекции поражения артерий, тщательно спланированные резекционные и реконструктивные операции на стопе в Центрах оказания многопрофильной помощи может улучшить результаты лечения и уменьшить количество высоких ампутаций нижних конечностей у этой тяжелой категории больных.

Литература

1. Корымасов, Е. А. Методы сосудистой хирургии в комплексном лечении гнойно-некротической формы синдрома диабетической стопы / Е. А. Корымасов [и др.] // Альманах института хирургии им. А. В. Вишневского. 2009. Т. 4. № 2. С. 124.
2. Осинцев, Е. Ю. Результаты применения малоинвазивных эндоваскулярных инновационных технологий в комплексной терапии синдрома диабетической стопы / Е. Ю. Осинцев, В. А. Мельтисов, Г. В. Павлиашвили // Альманах института хирургии им. А. В. Вишневского. 2009. Т. 4. № 2. С. 164–165.

3. Хамитов, Ф. Ф. Возможности хирургической реваскуляризации при гнойно-некротических осложнениях синдрома диабетической стопы / Ф. Ф. Хамитов [и др.] // Альманах института хирургии им. А. В. Вишневского. 2009. Т. 4. № 2. С. 209–210.
4. Чур, Н. Н. Хирургическое лечение больных с критической ишемией при СДС / Н. Н. Чур [и др.] // Альманах института хирургии им. А. В. Вишневского. 2009. Т. 4. № 2. С. 222–223.
5. Бенсман, В. М. Дискуссионные вопросы классификации синдрома диабетической стопы / В. М. Бенсман, К. Г. Триандафилов // Хирургия. 2009. № 4. С. 37–42.
6. Wolfe, K. B. 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;25:229–234.
7. Гавриленко, А. С. Хирургическое лечение больных с критической ишемией нижних конечностей, обусловленной поражениями артерий инфраингвинальной локализации / А. С. Гавриленко, С. И. Скрылев // Ангиология и сосудистая хирургия. 2008. № 3. С. 111–118.
8. Галстян, Г. Р. Хронические осложнения сахарного диабета: этиология, клиника, лечение / Г. Р. Галстян // ГМЖ. 2002. 10.27. С. 1266–71.
9. Дедов, И. И. Диабетическая стопа / И. И. Дедов, О. В. Удовиченко, Г. Р. Галстян. М., 2005. 175 с.
10. Дибиров, М. Д. Роль реконструктивных сосудистых операций у больных диабетической ангиопатией / М. Д. Дибиров [и др.] // Хирургия. 2009. № 2. С. 59–63.
11. Reed, A. B. Usefulness of autogenous bypass grafts originating distal to the groin / A. B. Reed [et al.] // J Vasc Surg 2002;35:48–54.
12. Дибиров, М. Д. Лечение гнойно-некротических осложнений при диабетической макроангиопатии / М. Д. Дибиров [и др.] // Хирургия. 2001. № 3. С. 29–33.
13. Дибиров, М. Д. Дистальные реконструкции при критической ишемии нижних конечностей у больных старших возрастных групп / М. Д. Дибиров [и др.] // Хирургия. 2009. № 1. С. 49–53.
14. Догужиева, Р. М. Анализ качества амбулаторного ведения больных сахарным диабетом 2 типа после реконструктивных операций на аорто-подвздошном сегменте / Р. М. Догужиева [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. 2009. № 4. С. 19–25.
15. DeRubertis, B. G. Effect Of Diabetes On Outcome Of Percutaneous Lower Extremity Intervention / B. G. DeRubertis [et al.] // A Cautionary Tale NESVS Annual Meeting. 2006. Abstracts. P. 25.
16. Земляной, А. А. Гнойно-некротические поражения нейроишемической формы синдрома диабетической стопы. Новые возможности комплексного хирургического лечения / А. А. Земляной // Эндокринная хирургия-2008-№1-С.11-13

17. Czerny, M. Limb salvage by femoro-distal bypass and free muscle flap transfer / M. Czerny [et al.] // *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004;27:635–639.
18. Haltmayer, M. Impact of atherosclerotic risk factors on the anatomical distribution of peripheral arterial disease / M. Haltmayer [et al.] // *Int Angiol* 2001;20:200–207.
19. Korr, K. S. Vascular disease: medical therapy, surgery and interventional technologies / K. S. Korr // *Med Health R I.* 2008 Oct;91(10):300.
20. Тараканова, О. Е. Влияние критической ишемии конечностей на течение раневого процесса и частоту высоких ампутаций при гнойно-некротических формах диабетической стопы / О. Е. Тараканова, А. С. Мухин, Н. Ф. Смирнов // *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2009. Т. 15. № 4. С. 15–18.
21. Rutherford, R. B. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version / R. B. Rutherford [et al.] // *J Vasc Surg.* 1997 Sep;26(3):517–38.