

И. Н. Игнатович

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С РАЗЛИЧНЫМ ХАРАКТЕРОМ ПОРАЖЕНИЯ СТОП ПРИ НЕЙРОИШЕМИЧЕСКОЙ ФОРМЕ СИНДРОМА ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

В статье анализируются результаты хирургического (реваскуляризация) лечения пациентов с нейроишемической формой синдрома диабетической стопы и различным характером поражения стоп: 142 пациента с язвенно-некротическими поражениями стоп и 42 пациента с болями в покое без язвенно-некротических поражений стоп. Исследовалось влияние реваскуляризации на купирование критической ишемии нижней конечности и сохранение конечности. Реваскуляризирующие операции, выполненные для купирования критической ишемии нижней конечности на фоне диабетической нейропатии, оказываются более эффективными у пациентов с болями в покое без язвенно-некротического поражения стоп (Chi-Square Tests, $p < 0,001$)

Ключевые слова: *синдром диабетической стопы, критическая ишемия нижней конечности, реваскуляризация.*

I.N.Ihnatovich

COMPARATIVE ANALYSIS THE RESULTS OF REVASCULARISATION OF PATIENTS WITH DIFFERENT TYPES OF FOOT LESIONS NEUROISCHEMIC FORM OF DIABETIC FOOT

The results of surgical (revascularization) approach to treatment patients with neuroischemic form of diabetic foot (combination of critical limb ischemia and diabetic neuropathy) and different types of foot lesions analysed. The research included 142 patients with ulcero-necrotic foot lesions and 42 patients with only rest pain and without ulcero-necrotic foot lesions.

Сахарный диабет (СД) многими специалистами рассценивается как метаболическая эпидемия конца XX – начала XXI века [1, 11]. Рост количества больных с СД и его осложнениями ведет к поиску новых путей в их своевременной диагностике и рациональных подходов к лечению [12, 13]. Актуальность выделения синдрома «диабетическая стопа» в отдельную нозологическую единицу и пристальное внимание большого числа медицинских специалистов (эндокринологов, хирургов, травматологов, ангиохирургов, невропатологов) к этой проблеме обусловлено рядом факторов:

Таблица 1 – Характер поражения стоп пациентов в группе контроля.

Название поражения	Частота	Процент
трофические язвы 1 пальца	27	19,0
трофические язвы 5 пальца	6	4,2
трофические язвы 2-4 пальцев	24	16,9
акральные некрозы пяточной области	4	2,8
акральные некрозы пальцев	8	5,6
трофич. язвы в месте предыдущ. операций	8	5,6
трофическая язва пяточной области	6	4,2
гангрена 1 пальца	20	14,1
гангрена 5 пальца	13	9,2
гангрена 2-3 пальцев	21	14,8
трофическая язва среднего отдела стопы	2	1,4
трофическая язва голени	3	2,1
Всего	142	100,0

1) Экономические затраты на лечение и реабилитацию больных с синдромом «диабетической стопы» в США ежегодно составляют около 200 млн долларов, а в международном соглашении по диабетической стопе приводится колоссальная сумма общей стоимости ежегодных затрат на лечение этих пациентов – 4 млрд долларов.

2) Летальность больных от осложнений (в основном гангрены) на почве синдрома «диабетической стопы» достигает 15 – 20 %, риск выполнения ампутации конечности, а следовательно, стойкой инвалидизации этих больных в 15 – 20 раз выше, чем в общей популяции [1, 9, 11].

Учитывая, что при СД максимальный интерес ангиохирургов связан с атеросклеротическим поражением магистральных артерий, основной акцент делается всегда на исследовании периферических сосудов. Необходимо отметить, что помимо общеизвестных признаков атеросклеротического поражения сосудов при СД обнаруживаются специфические изменения.

1) многоуровневый характер окклюзи-

онно-стенотического поражения артерий;

2) поражение коллатералей;

3) поражение дистального артериального русла (подколенной, берцовых артерий);

4) быстрый кальциноз атероматозных бляшек, развивающийся на фоне электролитных нарушений, связанных с нефропатией [4, 5, 14].

Окклюзионно-стенотические поражения артерий ведут к снижению артериального притока и развитию критической ишемии конечности. Критическая ишемия нижней конечности в настоящее время рассматривается как наличие болей в покое и (или) язвенно-некротических поражений стопы. Это состояние представляет собой непосредственную угрозу высокой ампутации конечности [6, 8, 10]. Нейроишемическая форма синдрома диабетической стопы представляет собой сочетание диабетической нейропатии с критической ишемией стопы [2].

Многие авторы отмечают, что основой патогенетического лечения критической ишемии конечности является ревазуляризация с применением традиционных сосудистых операций, транслюминальных эндоваскулярных интервенций или гибридных технологий, объединяющих оба этих подхода [2, 3, 12, 14]. Большинство авторов высказывается о полной бесперспективности консервативных методик лечения критической ишемии как самостоятельной терапии [7, 8]. Консервативные методики позволяют стабилизировать ремиссию процесса при начальных проявлениях критической ишемии, а при язвенно-некротических поражениях должны использоваться как этап подготовки к операции и в послеоперационном периоде [4, 5].

Комплексное клиническое обследование пациентов, тщательный сбор анамнеза и современные методики неинвазивной и инвазивной диагностики поражения артерий нижних конечностей у пациентов с СД позволяют своевременно выявлять патологию сосудистого русла [2, 6, 13].

Критическая ишемия конечности вследствие окклюзионно-стенотического поражения артерий при СД неминуемо ведет к высокой ампутации и следующему за

Таблица 2 – Виды хирургических ангиореконструкций в группе контроля.

Название хирургической операции	Частота	Процент
аорто-бедренное шунтирование	1	7,1
пластика общей бедренной артерии	3	21,4
бедренно-подколенное шунтирование реверсированной веной ниже щели коленного сустава	2	14,3
бедренно-подколенное шунтирование in situ ниже щели коленного сустава	5	35,7
артериализация поверхн. венозн. кровотока	1	7,1
бедренно-подколенное шунтирование реверсированной веной выше щели коленного сустава	2	14,3
Всего	14	100,0

Таблица 3 – Виды эндоваскулярных вмешательств в группе контроля.

Название эндоваскулярной операции	Частота	Процент
баллонная ангиопластика	39	26,8
стентирование	6	4,2
баллонная ангиопластика одного сегмента, стентирование другого сегмента	1	,7
Всего	46	31,7

ней летальному исходу в течение 2-3 лет. Лечение пациентов с поражением магистральных артерий при сахарном диабете по-прежнему остается весьма сложной проблемой. Ранняя инвалидизация и высокая летальность, связанные с патологией сосудов при сахарном диабете, диктуют необходимость ранней диагностики поражения сосудов и правильной комплексной оценки полученных данных. Чем раньше выявляются признаки критической ишемии конечности, чем меньше выраженность язвенно-некротического поражения стопы, тем лучше результат реваскуляризирующей операции и тем больше шансов на сохранение опорной функции конечности.

Материал и методы

Группа контроля Проспективное исследование включает 142 пациента, которые лечились в Центре диабетической стопы г.Минска с октября 2008г. по октябрь 2010г. Эти пациенты имели язвенно-некротические поражения стоп, развившиеся на фоне критической ишемии при нейроишемической форме синдрома диабетической стопы. Все пациенты имели проявления neuropatii 2-3 степени (снижена или отсутствует) при исследовании микрофиламентом по методике Zigber-Carville. Возраст больных составлял от 33 до 83 лет, медиана 65 лет (25-й перцентиль=58,0, 75-й перцентиль=72,0).

Мужчин в исследуемой группе было 90 (63,4%), женщин – 52 (36,6%).

Длительность сахарного диабета у пациентов составила от 1 мес. (диагностирован при обследовании по поводу язвенно-некротического поражения стоп) до 41 года, медиана 12 лет (25-й перцентиль=8 лет, 75-й перцентиль=20 лет).

Длительность поражения стоп в исследуемой группе пациентов составила от 1 мес. до 16 лет, медиана 3 мес. (25-й перцентиль=1мес., 75-й перцентиль=1 год).

У 80 % пациентов язвенно-некротические поражения стопы развились в течение полугода после появления первых признаков патологии стоп. Из этого следует необходимость раннего выявления первых признаков нарушения артериального кровотока и своевременная госпитализация таких пациентов в Центры, где им может быть оказана квалифицированная помощь.

Преобладало поражение правой ноги – 60,6 % случаев, что связано с большей нагрузкой на правую ногу и в связи с этим большей ее подверженности травмирующим воздействиям. Именно травма (удар или неудобная обувь) являются пусковым моментом развития язвенно-некротического поражения стопы.

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.

В большинстве случаев у пациентов с критической ишемией и язвенно-некротическими поражениями стопы справа преобладали окклюзии минимум 2-х артерий голени.

Характер поражения стоп пациентов исследуемой группе представлен в таблице 1.

Среди язвенно-некротических поражений стоп у пациентов с нейроишемической формой синдрома диабетической стопы преобладали трофические язвы и гангрены пальцев (одного или нескольких).

Из 142 пациентов с язвенно-некротическими поражениями стоп и критической ишемией при нейроишемической форме синдрома диабетической стопы реваскуляризация выполнена у 60 пациентов (42,2%). У остальных 82 пациентов условий для реваскуляризации не выявлено и лечение заключалось в медикаментозной терапии, что уменьшало шансы сохранения конечности и предотвращения высокой ампутации.

Выполнено 60 реваскуляризирующих операций: 14 открытых сосудистых операций и 46 эндоваскулярных вмешательств. В 2-х случаях выполнялись гибридные

Таблица 4 – Анатомические зоны транслюминальных эндоваскулярных вмешательств в группе контроля.

Название анатомической зоны	Частота	Процент
Наружная подвздошная артерия	1	,7
Поверхностная бедренная артерия	10	7,0
Подколенная артерия	1	,7
Задняя большеберцовая артерия	10	6,3
Передняя большеберцовая артерия	11	7,7
Малоберцовая артерия	1	,7
Две артерии голени	10	7,0
Две артерии разных сегментов	1	,7
Глубокая бедренная артерия	1	,7
Всего	46	31,7

Таблица 5 – Виды резекционных операций на стопе после реваскуляризации в группе контроля.

Название резекционной операции на стопе	Частота	Процент
ампутация пальца с головкой плюсневой кости	25	41,7
ампутация стопы по Шарпу	8	13,3
ампутация стопы по Шопару	2	3,3
некрэктомия	4	6,7
не было	21	35,0
Всего	60	100,0

Таблица 6-Виды открытых ангиореконструкций в группе сравнения.

Название хирургической операции	Частота	Процент
бедренно-подколенное шунтирование реверсированной веной ниже щели коленного сустава	2	66,7
профундопластика	1	33,3
Всего	3	100,0

реваскуляризирующие операции, сочетающие транслюминальное эндоваскулярное вмешательство и традиционную открытую сосудистую реконструкцию.

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 реваскуляризирующие, а затем-резекционные операции на стопе.

Открытые операции выполнены пациентам с пора-

Таблица 7 – Виды эндоваскулярных вмешательств в группе сравнения.

Название эндоваскулярной операции	Частота	Процент
баллонная ангиопластика	16	88,9
стентирование	2	11,1
Всего	18	100,0

жением артерий класса В и С TASC. Выполненные открытые ангиореконструкции представлены в таблице 2.

В эту таблицу включены 2 бедренно-подколенных шунтирования in situ, выполненные в составе гибридных технологий реваскуляризации.

Эндоваскулярные операции выполнены пациентам с поражением артерий класса А и В TASC. Выполненные эндоваскулярные вмешательства представлены в таблице 3.

Анатомические зоны транслюминальных эндоваскулярных операций представлены в таблице 4.

После проведения реваскуляризации пациенты наблюдались в Центре диабетической стопы г.Минска. Ведение послеоперационного периода заключалось в антибактериальной терапии (согласно бактериограмме), тканевой антиоксидантной терапии (актовегин, реамберин), антиагрегантной терапии (плавикс, кардиомагнил). Виды резекционных вмешательств на стопе представлены в таблице 5.

Группа сравнения

Группа сравнения включает 42 пациента с критической ишемией нижней конечности без язвенно-некротических поражений при нейроишемической форме синдрома диабетической стопы. Из них у 21 была возможность выполнить реваскуляризацию для сохранения опорной функции стопы. Все пациенты имели проявления нейропатии 2-3 степени (снижена или отсутствует)

при исследовании микрофиламентом по методике Zigber-Carville.

Возраст больных составлял от 53 до 85 лет, медиана 62 лет (25-й процентиль=61,0, 75-й процентиль=71,0).

Мужчин в исследуемой группе было 11 (52,4%), женщин – 10 (47,6%).

Длительность сахарного диабета у пациентов составила от 1 до 41 года, медиана 10,5 лет (25-й процентиль=2,5 лет, 75-й процентиль=28,7 лет).

Длительность поражения стоп в исследуемой группе пациентов составила от 1 мес. до 5 лет, медиана 5 мес. (25-й процентиль=1мес., 75-й процентиль=1 год 3 мес.).

Поражение правой ноги отмечено в 52,4 % случаев.

Первичным критерием отбора для определения объема оперативного вмешательства и показанием для оперативного восстановления магистрального кровотока считали признаки критической ишемии конечности.

В большинстве случаев у пациентов с критической ишемией и язвенно-некротическими поражениями стопы справа преобладали окклюзии минимум 2-х артерий голени.

Из 42 пациентов с язвенно-некротическими поражениями стоп и критической ишемией при нейроишемической форме синдрома диабетической стопы реваскуляризация выполнена у 21 пациента (50,0 %). У остальных 21 пациента условий для реваскуляризации не выявлено и лечение заключалось в медикаментозной терапии, что уменьшало шансы сохранения конечности и предотвращения высокой ампутации.

Таблица 8 – Анатомические зоны транслюминальных эндоваскулярных вмешательств в группе сравнения.

Название анатомической зоны	Частота	Процент
Наружная подвздошная артерия	2	11,1
Поверхностная бедренная артерия	3	16,7
Подколенная артерия	2	11,1
Передняя большеберцовая артерия	4	22,2
две артерии голени	4	22,2
две артерии разных сегментов	3	16,7
Всего	18	100,0

Таблица 9 – Виды резекционных операций на стопе после реваскуляризации в группе сравнения.

Название резекционной операции на стопе	Частота	Процент
ампутация стопы по Шарпу	3	14,3
некрэктомия	1	4,8
не было	17	81,0
Всего	21	100,0

Выполнена 21 реваскуляризирующая операция: 3 открытых сосудистых операции, 18 эндоваскулярных вмешательства. В 1-м случае выполнялась гибридная реваскуляризирующая операция, сочетающая транслюминальное эндоваскулярное вмешательство и традиционную открытую сосудистую ангиопластику.

Открытые операции выполнены пациентам с поражением артерий класса В и С TASC. Выполненные открытые ангиореконструкции представлены в таблице 6.

В эту таблицу включена профундопластика, выполненные в составе гибридной технологии реваскуляризации.

Эндоваскулярные операции выполнены пациентам с поражением артерий класса А и В TASC. Выполненные эндоваскулярные вмешательства представлены в таблице 7.

Анатомические зоны транслюминальных эндоваскулярных операций представлены в таблице 8.

После проведения реваскуляризации пациенты наблюдались в Центре диабетической стопы г.Минска. Ведение послеоперационного периода заключалось в антибактериальной терапии (согласно бактериограмме), тканевой антиоксидантной терапии (актовегин, реамберин), антиагрегантной терапии (плавикс, кардиомагнил).

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 пациентов с гнойно-некротическими осложнениями ишемического генеза. Основным моментом в определении срока резекционного вмешательства на стопе после реваскуляризации было окклюзионно-стенотическое поражение артерий голени.

Результаты и обсуждение

Группа контроля Удалось сохранить опорную функцию 44 нижних конечностей (73,3%) из 60 пациентов с язвенно-некротическими поражениями стоп и критической ишемией при нейроишемической форме синдрома диабетической стопы, которым выполнена реваскуляризация. В течение 1,5 года из 60 пациентов умерло 4 (6,7%). Из 82 пациентов, у которых не было условий для реваскуляризации, удалось сохранить опорную функцию конечности у 54 пациентов (54,6%)

Группа сравнения. Удалось сохранить опорную функцию 21 нижней конечности (100%) из 21 пациента без язвенно-некротических поражений стоп и критической ишемией при нейроишемической форме синдрома диабетической стопы, которым выполнена реваскуляризация. В течение 1,5 года в этой группе летальных исходов не отмечено. Из 21 пациента, у которых не было условий для реваскуляризации, удалось сохранить опорную функцию конечности у 16 пациентов (76,2%)

Chi-Square Tests выявил достоверность различий между количеством сохраненных конечностей после реваскуляризации в группе контроля и сравнения ($p < 0,001$).

Chi-Square Tests не выявил достоверности различий между количеством сохраненных конечностей без реваскуляризации в группе контроля и сравнения ($p = 0,402$)

Выводы

1. Реваскуляризирующие операции, выполненные для купирования критической ишемии нижней конечности на фоне диабетической нейропатии (при нейроишемической форме синдрома диабетической стопы), оказываются более эффективными в группе пациентов, у которых не было язвенно-некротического поражения стоп, а присутствовал только болевой синдром в покое (стадия 3 по классификации Фонтейн-Покровского). У пациентов, которым реваскуляризация выполнена уже на стадии болей в покое, до развития язвенно-некротических поражений стопы, в 100 % случаев удалось сохранить опорную функцию стопы и избежать высокой ампутации конечности.

2. Критическая ишемия конечности, развившаяся на фоне диабетической нейропатии (нейроишемическая форма синдрома диабетической стопы) без реваскуляризации с одинаковой частотой ведет к потере конечности и высокой ампутации как при наличии язвенно-некротических поражений стопы, так и при их отсутствии.

3. Для успешного лечения пациентов с нейроишемической формой синдрома диабетической стопы необходим комплекс мер, направленных на раннюю диагностику критической ишемии конечности на фоне диабетической нейропатии. Чем в меньшей степени выражено язвенно-некротическое поражение стопы, чем раньше диагностирована критическая ишемия, тем в большем проценте случаев реваскуляризация будет способствовать купированию критической ишемии конечности, тем меньше будет процент неудач, ведущих к высокой ампутации конечности.

4. Перспективным и актуальным направлением оказания помощи пациентам с синдромом диабетической стопы является разработка алгоритма ранней диагностики критической ишемии конечности и своевременная, до развития язвенно-некротических поражений стопы, реваскуляризация конечности.

Литература

1. Дедов, И. И. Диабетическая стопа / И. И. Дедов, О. В. Удовиченко, Г. Р. Галстян. М.: 2005. 175 с.
2. Дибиров, М. Д. Роль реконструктивных сосудистых операций у больных диабетической ангиопатией / М. Д. Дибиров, Б. С. Брискин, Ф. Ф. Хамитов // Хирургия. 2009. № 2. С. 59 – 63.
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 сосудистая хирургия. 2008; 4: 111 – 118.
4. Игнатович, И. Н. Влияние реваскуляризации на результаты лечения хронической критической ишемии при нейроишемической форме синдрома диабетической стопы / И. Н. Игнатович [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. 2011. Т. 17. № 1. С. 71 – 75.
5. Исмаилов, Н. Б. Лечебная и диагностическая тактика при атеросклеротическом окклюзионно-стенотическом поражении артерий нижних конечностей у геронтологических больных / Н. Б. Исмаилов, А. В. Веснин // Ангиология и сосудистая хирургия. 2008; 3: 27 – 31.
6. Малахов, Ю. С. Анализ результатов хирургического лечения больных с гнойно-некротическими поражениями нижних конечностей ишемического генеза / Ю. С. Малахов, Д. А. Аверьянов, А. В. Иванов // Ангиология и сосудистая хирургия. 2009. № 1. С. 133 – 138.

7. *Ольшанский, М. С.* Эндovasкулярная коррекция многоэтажного поражения артерий при критической ишемии нижней конечности у больного пожилого возраста / М. С. Ольшанский [и др.] // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2007. Т. 13. № 2. С. 42 – 44.

8. *Российский Консенсус «Диагностика и лечение пациентов с критической ишемией нижних конечностей»*. М., 2002. 40 с.

9. *Чур, Н. Н.* Синдром диабетической стопы / Н. Н. Чур, И. Н. Гришин // *Хирургия*. 2003. № 4. С. 42 – 46.

10. *Шор, Н. А.* Реваскуляризация нижних конечностей при ишемической форме диабетической стопы с гнойно-некротическими поражениями тканей / Н. А. Шор [и др.] // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2004. Т. 10. № 4. С. 85 – 87.

11. *Boulton, A.* The foot in diabetes / A. Boulton, P. Cavanagh, G. Rayman. 4th editions. Wiley: 2006; 471.

12. *Ferraresi, R.* Long-term outcomes after angioplasty of isolated, below-the-knee arteries in diabetic patients with critical limb ischaemia / R. Ferraresi [et al.] // *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2009. Vol. 37. № 3. P. 336 – 343.

13. *Jude, E. B.* Peripheral arterial disease in diabetic and nondiabetic patients: a comparison of severity and outcome / E. B. Jude [et al.] // *Diabetes Care*. 2001; 24: 1433 – 1437.

14. *Mofidi, R.* Balloon angioplasty as the primary treatment for failing infra-inguinal vein grafts / R. Mofidi [et al.] // *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2009. Vol. 37. № 2. P. 198 – 205.

Поступила 01.06.2011 г.