

С.Н. ЕРОШКИН ¹, А.П. КУТЬКО ², В.П. БУЛАВКИН ¹

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДОВ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ У ПАЦИЕНТОВ С ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИМИ ФОРМАМИ СИНДРОМА ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

УО «Витебский государственный медицинский университет» ¹,

УЗ «Витебская областная клиническая больница» ²,

Республика Беларусь

Цель. Сравнить ближайшие результаты лечения пациентов с гнойно-некротическими формами СДС при использовании различных методов улучшения периферического кровотока в конечности (медикаментозного, прямой и непрямой реваскуляризации).

Материал и методы. Проанализированы результаты лечения 100 пациентов с гнойно-некротическими формами СДС, у которых были использованы разные виды реваскуляризации: медикаментозная (n=47); чрескожная баллонная ангиопластика (ЧБТА) (n=35); реваскуляризирующая остеотрепанация (РОТ) большеберцовой кости по методике Ф.Н. Зусмановича (n=18). Критическая ишемия нижней конечности подтверждалась по результатам УЗ дуплексного ангиосканирования и ангиографии. Для оценки влияния способов реваскуляризации на кровоснабжение нижней конечности определялось парциальное давление кислорода, углекислого газа и содержание лактата в венозной крови пораженной конечности, выполнялась кожная термометрия. Основными клиническими критериями эффективности являлись: закрытие трофических язв, количество резекционных вмешательств на стопе и количество ампутаций, выполняемых выше щели голеностопного сустава.

Результаты. Из трех обследованных групп только после ЧБТА было получено статистически достоверное улучшение показателей доплерографии по отношению к дооперационному уровню. Уменьшение лактата, увеличение парциального давления кислорода в венозной крови конечности и увеличение кожной температуры конечности после реваскуляризации было отмечено как после ЧБТА, так и после РОТ. После консервативного лечения достоверных изменений указанных показателей не получено. Процент ампутаций, выполненных в ближайшем периоде выше щели голеностопного сустава после медикаментозной реваскуляризации составил 19,1%, после ЧБТА – 2,8%, после РОТ – 11,1%.

Заключение. Эффективность консервативного лечения, направленного на улучшение кровообращения нижней конечности, при СДС остается невысокой. Оптимальным методом реваскуляризации конечности при гнойно-некротических формах СДС является ЧБТА. В тех случаях, когда из-за особенностей поражения сосудистого русла выполнение ЧБТА не представляется возможным, с целью реваскуляризации конечности оправдана РОТ.

Ключевые слова: синдром диабетической стопы, реваскуляризация нижней конечности, парциальное давление кислорода, лактат крови, резекционные вмешательства на стопе

Objectives. To compare the short-term results of treatment of patients with purulent-necrotic forms of diabetic foot syndrome (DFS) by using various methods of the peripheral blood flow improvement in the limbs (medical, direct and indirect revascularization).

Methods. Analysis of data on the treatment of 100 patients with purulent-necrotic forms of diabetic foot syndrome (DFS) is presented; the following various types of revascularization were applied: medical one (n=47); percutaneous balloon angioplasty (n=35); a revascularizing osteotripanation of the tibia using the method of F.N. Zusanovich (n=18). Critical ischemia of the lower limb was confirmed by ultrasound duplex results of angioscanning and angiography. To assess impact of various revascularization methods on the lower limb blood supply the partial pressure of oxygen, carbon dioxide and lactate content in the venous blood of the affected limb was determined; dermal thermometry was conducted. The main clinical criteria of efficacy were considered to be the trophic ulcers closure, the number of the resection interventions on the foot and the number of amputations performed above the talocrural joint gap.

Results. Statistically reliable enhancement of the Doppler ultrasound parameters in relation to the preoperative level was obtained only after the percutaneous balloon angioplasty (three investigated groups). Reduction of lactate, increase of the oxygen partial pressure in the venous blood of the limb as well as increase of dermal temperature in the limb after revascularization was registered both after the percutaneous balloon angioplasty and after the revascularizing osteotripanation. No reliable changes of the given parameters were obtained after the conservative treatment. The percentage of amputations performed in the recent period above the talocrural joint gap after medical revascularization made up 19,1%, after the percutaneous balloon angioplasty – 2,8% and after the revascularizing osteotripanation – 11,1%.

Conclusions. Efficacy of the conservative treatment aimed to enhancement of the blood flow in the lower limb at DFS remains low. The percutaneous balloon angioplasty is considered to be the optimal method of the limb revascularization at the purulent-necrotic forms of DFS. In cases of impossibility to perform the percutaneous

balloon angioplasty due to peculiarities of the vascular bed lesions, the revascularizing osteotomies are justified with the aim of limb revascularization.

Keywords: diabetic foot syndrome, lower limb revascularization, oxygen partial pressure, blood lactate, resection of the foot

Novosti Khirurgii. 2013 May-Jun; Vol 21 (3): 61-68

Efficacy of lower limbs revascularization methods in patients with purulent-necrotic forms of diabetic foot syndrome
S.N. Eroshkin, A.P. Kutko, V.P. Bulavkin

Введение

Несмотря на значительные успехи по контролю течения сахарного диабета (СД), частота его сосудистых осложнений остается по-прежнему высокой и даже отмечается тенденция к их увеличению [1]. Одним из наиболее частых и тяжелых осложнений СД является синдром диабетической стопы (СДС). В свою очередь, в структуре СДС наибольшую сложность представляет лечение гнойно-некротических форм, требующих комплексного многопрофильного подхода [2].

Основным критерием повышения качества хирургической помощи, указанной категории пациентов, является уменьшение частоты ампутаций конечности, в первую очередь, высоких, выполняемых выше коленного сустава, которым подвергаются более чем 50% пациентов с гнойно-некротическими формами СДС [3, 4]. Эта цель может быть достигнута только путем улучшения периферического кровотока в нижней конечности, создающего условия для выполнения ограниченных некрэтомий и резекционных операций в пределах стопы и голени, что способствует сохранению ее опорной функции. Улучшение кровотока может быть достигнуто как при помощи медикаментозной терапии, так и при использовании прямых или непрямых методов реваскуляризации. Среди хирургических методик в настоящее время наибольший интерес представляют рентгенэндоваскулярные вмешательства, что обуславливается их, высокой эффективностью, хорошей переносимостью пациентами и возможностью повторения в случае рецидива сосудистого стеноза [5, 6, 7]. Однако у части пациентов они не могут быть выполнены из-за наличия обширных полисегментарных стенозных или окклюзионных поражений сосудов конечностей или сопутствующих соматических заболеваний, которые наблюдаются у лиц пожилого и старческого возраста [8].

По данным И.Н. Игнатовича с соавт. [9], у 45,4% пациентов, страдающих СДС, нет условий для проведения прямой хирургической реваскуляризации.

Цель исследования: сравнить ближайшие результаты лечения пациентов с гнойно-некротическими формами СДС при использова-

нии различных методов улучшения периферического кровотока в конечности (медикаментозного, прямой и непрямой реваскуляризации).

Материал и методы

В исследование включены 100 пациентов с гнойно-некротическими формами СДС, развившегося на фоне сахарного диабета 2-го типа, поступивших в клинику госпитальной хирургии УО «Витебского государственного медицинского университета» на базе УЗ «Витебская областная клиническая больница» и ГУЗ «Витебская городская центральная клиническая больница» за период с 2010 по 2011 годы. Были использованы следующие критерии для включения пациентов в исследуемую группу: 1 – наличие нейроишемической формы синдрома СДС; 2 – наличие признаков критической ишемии нижних конечностей; 3 – наличие гнойно-некротических поражений стопы. Критериями исключения из исследуемой группы были: 1 – наличие влажной гангрены стопы; 2 – распространение гнойно-некротического процесса со стопы на голень.

Все обследуемые пациенты получали комплексное, патогенетически обоснованное консервативное лечение, включавшее в себя коррекцию нарушений углеводного обмена, введение антибиотиков, в соответствии с чувствительностью микрофлоры из гнойно-некротического очага, а также терапию, направленную на улучшение периферического кровотока и метаболизма в тканях стопы (цитофлавин, мексibel, актовегин, реамберин, вазопростан). У 34 (34%) пациентов проводилась катетеризация нижней надчревной артерии для внутриартериального введения лекарственных средств. У 48 (48%) пациентов была использована VAS-методика для ведения послеоперационных ран.

Первую группу составили 47 пациентов, которые получали только медикаментозное лечение.

Во второй группе, состоявшей из 35 пациентов, помимо медикаментозной терапии для восстановления кровотока нижней конечности была выполнена чрескожная баллонная транслюминальная ангиопластика (ЧБТА). У

21 из них, что составило 60% от численности группы, эндоваскулярные вмешательства выполнялись на сосудах бедра, голени и в подколенном сегменте. Ангиопластика задней большеберцовой артерии (ЗББА) и тibiоперонеального ствола выполнены 29 пациентам, что составило 82,9% состава группы. Восстановление кровотока в передней большеберцовой артерии (ПББА) произведено 12-ти пациентам (34,3% от числа группы). Реканализация подколенной артерии выполнена у 13 пациентов (37,1% от численности группы), пластика поверхностной бедренной артерии – у 8 обследуемых (22,9%), у 19 человек (51,4%) вмешательство выполнялось на сосудах двух сегментов.

В третьей группе, состоявшей из 18 пациентов, медикаментозное лечение было дополнено реваскуляризирующей остеотрепанацией большеберцовой кости (РОТ) по методике Ф.Н. Зусмановича. РОТ выполнялась при наличии полисегментарных обширных стенотических и окклюзионных поражений артерий нижних конечностей, исключающих проведение как рентгенэндоваскулярного вмешательства, так и открытых сосудистых реконструкций.

Из числа обследованных пациентов было 54 мужчин (54%) и 46 женщин (46%). Возраст обследуемых составил от 51 до 68 лет, медиана 60 лет (25-я перцентиль = 57,5 лет, 75-я перцентиль = 64,0 лет). Преобладало поражение правой конечности – 62% случаев. Длительность диабета от 4 до 15 лет, медиана – 9,5 лет, (25-я перцентиль = 7,6 лет, 75-я перцентиль = 11,9 лет). Длительность СДС от 0,6 до 3 лет, медиана 1,2 года (25-я перцентиль = 0,9 лет, 75-я перцентиль = 1,8 лет).

Распределение пациентов по указанным показателям в обследуемых группах представлено в таблице 1.

Как следует из таблицы 1, обследуемые

группы были сопоставимы по возрастному и половому составу, а также по стажу СД и длительности течения СДС.

У включенных в исследование пациентов были выявлены следующие виды гнойно-некротических поражений стопы. У 54 пациентов имелась сухая гангрена пальцев стопы, в том числе у 14 из них она была осложнена абсцессом или флегмоной подошвенной поверхности стопы. У 31 пациента была диагностирована гангрена одного пальца, что составило 31% от общей численности исследуемой группы; у 28 (28%) процессом были поражены более одного пальца: у 9 (9%) процессом были поражены 2 соседних пальца; у оставшихся 19 (19%) отмечены гангренозные поражения более двух пальцев. Глубокие инфицированные трофические язвы с поражением подкожной клетчатки, неровными отечными подрытыми краями, покрытые слоем фибрина, отмечены у 41 (41%) пациента, в том числе у 10 (10%) из них они сопровождались нагноением мягких тканей стопы. Язвенный дефект локализовался у 7 обследуемых (7% от численности группы) на подошвенной поверхности стопы в области проекции I-II-го плюснефаланговых суставов; у 15 пациентов (15%) – в области 1 пальца; у 11 пациентов (11%) – в области 5 пальца с распространением на область V плюснефалангового сустава и у оставшихся 8 обследуемых (8%) язвенный дефект находился в области 2-4-го пальцев стопы. По классификации Вагнера у обследуемых пациентов отмечалась 2-3 степень гнойно-некротических поражений стопы.

Распределение пациентов обследуемых групп по виду гнойно-некротического процесса на стопе представлено в таблице 2.

Как следует из таблицы 2, по виду некротических поражений стопы исследуемые группы были также сопоставимы.

Таблица 1

Распределение пациентов обследуемых групп по полу, возрасту и длительности заболевания

Показатель	Среди всех обследуемых	Обследуемые группы		
		Первая	Вторая	Третья
% мужчин	54	57,4	51,4	50,0
% женщин	46	42,6	48,6	50,0
Средний возраст Me (LQ-UQ), лет	60,0 (57,5-64,0)	58,9 (55,1-62,2)	61,4 (58,2-64,2)	60,2 (57,9-64,5)
Длительность диабета, лет Me (LQ-UQ)	9,5 (7,6-11,9)	8,5 (7,8-11,2)	9,6 (7,4-11,0)	10,9 (7,4-12,2)
Длительность СДС, лет Me (LQ-UQ)	1,2 (0,9-1,8)	1,1 (0,7-1,3)	1,3 (0,6-1,4)	1,3 (0,6-1,9)
Всего	100	47	35	18

Таблица 2

Варианты гнойно-некротических поражений стопы в обследуемых группах				
Вариант поражения	Общее кол-во	Первая группа	Вторая группа	Третья группа
Трофические язвы	31	14	12	5
Сухая гангрена первого пальца	15	6	6	3
Сухая гангрена пятого пальца	13	7	4	2
Гангрена 2-3 пальцев стопы	17	7	5	5
Трофические язвы, осложненные абсцессом или флегмоной	11	6	3	2
Гангрена пальцев осложненная абсцессом или флегмоной	13	7	5	1
Всего	100	47	35	18

Диагностика критической ишемии нижней конечности проводилась на основе клинических данных, результатов комплексного ультразвукового исследования и ангиографии. Ультразвуковое исследование проводилось на аппарате Medison-880 с использованием линейного датчика частотой 7,5 МГц и секторного датчика частотой 3,5 МГц. Выполнялось дуплексное ангиосканирование артерий нижних конечностей и доплерография. При проведении ультразвукового исследования оценивалось состояние сосудистой стенки, определялись уровни окклюзии или стеноза сосудов, регистрировались показатели скорости и характера кровотока в артериях (PSV – пиковая систолическая скорость, MDV – средняя диастолическая скорость, RI – индекс резистентности, PI – пульсационный индекс).

Рентгеноконтрастная дигитальная субтракционная ангиография проводилась на ангиографическом комплексе AXIOM Artis dFA (Siemens).

Определение парциального давления кислорода (pO_2), углекислого газа (pCO_2) и содержания лактата в крови, взятой из вены тыльной поверхности стопы пораженной конечности, производили на анализаторе Radiometer ABL-700 (Дания).

Поскольку температура поверхности конечности прямо зависит от степени восстановления ее кровотока, нами использована кожная термометрия для косвенной характеристики изменений кровенаполнения конечности после различных видов реваскуляризации. Кожная электротермометрия проводилась в средней трети голени при помощи электротермометра ТЭМП – 60 (Россия).

Ультразвуковое исследование, определение показателей КШС и кожной температуры проводили до и после завершения консервативного лечения или на 10 сутки после оперативного вмешательства.

Основными клиническими критериями эффективности лечения в исследовании явля-

лись: закрытие трофических язв, количество резекционных вмешательств на стопе и количество ампутаций, выполняемых выше щели голеностопного сустава.

Статистическая обработка данных производилась с помощью пакета программ Statistica 6.0. В связи с непараметрическим распределением данных рассчитывались медиана (Me) и интерквартильный размах (25-я и 75-я перцентили). Достоверность различий исследуемых величин оценивалась при помощи критерия Вилкоксона для связанных групп и критерия Манна-Уитни (критерий U) для несвязанных групп. Достоверность различий между качественными признаками оценивалась при помощи критерия хи-квадрат. Достоверными различия считались при величине $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Дооперационные показатели скорости и характера кровотока в артериях голени, полученных при проведении УЗДГ, во всех исследуемых группах статистически достоверно не различались (таблица 3).

После проведенного лечения у пациентов первой группы, получавших только консервативное лечение не произошло достоверных изменений кровотока на уровне сосудов голени по результатам УЗДГ ($p > 0,05$). У пациентов второй группы после проведения прямой реваскуляризации отмечено достоверное увеличение большинства доплерографических показателей (PSV, MDV, PI) на обеих обследуемых артериях голени ($p < 0,05$), достоверных изменений RI после выполнения ангиопластики не отмечено ($p > 0,05$). У пациентов третьей группы, как и у пациентов первой группы, послеоперационные показатели УЗДГ статистически достоверно не отличались от дооперационных ($p > 0,05$).

Показатели PSV, MDV и PI у пациентов, перенесших прямую реваскуляризацию были статистически достоверно выше, чем зарегистри-

Таблица 3

**Динамика показателей скорости и характера кровотока в артериях голени
у пациентов обследуемых групп (Ме (LQ-UQ))**

Показатель	1 группа		2 группа		3 группа	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
PSV, (см/с) ПББА	21,81 (17,21-26,13)	23,28 (19,11-27,16)	22,14 (17,86-27,11)	51,21*/** (39,54-66,25)	20,74 (16,32-24,98)	22,21 (18,91-27,02)
MDV, (см/с) ПББА	10,93 (7,22-14,11)	11,52 (8,02-13,87)	11,21 (7,99-13,24)	17,36 */** (11,25-22,35)	9,78 (6,84-12,21)	11,34 (8,32-13,74)
RI, ПББА	0,48 (0,31-0,62)	0,52 (0,31-0,64)	0,47 (0,29-0,59)	0,64 (0,35-0,79)	0,54 (0,36-0,73)	0,58 (0,41-0,84)
PI, ПББА	2,47 (1,74-2,82)	2,68 (1,84-2,91)	2,64 (1,79-2,97)	3,24*/** (2,68-4,05)	2,52 (1,78-2,95)	2,78 (1,64-3,01)
PSV, (см/с) ЗББА	20,89 (15,32-24,14)	22,61 (17,47-27,58)	21,24 (16,22-25,58)	44,36*/** (34,54-55,21)	20,57 (16,21-24,04)	23,61 (17,22-26,48)
MDV, (см/с) ЗББА	9,89 (6,25-12,47)	11,15 (7,58-13,86)	11,21 (7,28-14,02)	18,29*/** (13,54-21,98)	10,29 (7,35-13,46)	11,75 (8,18-14,06)
RI, ЗББА	0,45 (0,27-0,69)	0,55 (0,31-0,78)	0,51 (0,29-0,76)	0,61 (0,36-0,81)	0,49 (0,26-0,63)	0,55 (0,33-0,75)
PI, ЗББА	0,78 (0,41-1,07)	0,91 (0,51-1,21)	2,08 (1,35-2,79)	3,87*/** (2,84-4,95)	0,67 (0,44-1,17)	0,95 (0,53-1,28)

Примечания: * – достоверность различий показателей до и после лечения внутри группы ($p < 0,05$). ** – достоверность различий показателей после лечения между группами ($p < 0,05$). PSV – пиковая систолическая скорость, MDV – средняя диастолическая скорость, RI – индекс резистентности, PI – пульсационный индекс.

стрированные после лечения у пациентов первой и третьей групп ($p < 0,05$). Величина RI у пациентов второй группы после лечения не отличалась от аналогичного показателя в первой и третьей группах. В первой и третьей группах все исследуемые показатели достоверных различий после лечения не имели ($p > 0,05$).

Уровни лактата в венозной крови нижней конечности при обследовании до и после лечения у пациентов 1-й группы статистически достоверно не различались, в то же время они достоверно понизились по отношению к исходному уровню у пациентов 2-й ($p = 0,014$) и 3-й групп ($p = 0,025$), хотя и превышали нормальные показатели (таблица 4).

При исследовании динамики парциального давления O_2 в венозной крови нижней конечности установлено, что до и после лечения

у пациентов 1-й группы данные показатели статистически достоверно не различались. При этом отмечено статистически достоверное увеличение показателя по отношению к исходному уровню у пациентов 2-й группы ($p = 0,022$) и несколько менее выраженное повышение у пациентов 3-й группы ($p = 0,041$).

При исследовании динамики парциального давления CO_2 установлено отсутствие достоверных изменений показателя во всех обследуемых группах как до, так и после лечения ($p > 0,05$).

Исследование температуры нижней конечности до лечения показало, что данный показатель не имеет статистически достоверных различий между группами ($p > 0,05$). После лечения установлено повышение температуры конечности во второй и в третьей группах.

Таблица 4

**Динамика показателей КЩС и кожной температуры нижней
конечности у пациентов обследуемых групп (Ме (LQ-UQ))**

Показатель	1 группа		2 группа		3 группа	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Лас (моль/л)	2,08 1,92-2,21	1,85 1,68-2,12	2,14 1,94-2,32	1,42* 1,12-1,75	2,22 2,14-2,44	1,52 * 1,41-1,89
pCO_2 (мм рт. ст.)	38,25 28,65-46,31	44,39 30,85-49,63	36,45 35,98-44,85	42,21 30,28-52,47	40,32 28,39-51,12	47,18 32,65-53,98
pO_2 (мм рт. ст.)	38,64 27,21-46,89	40,21 29,25-47,54	35,84 25,47-44,87	48,12* 38,97-54,78	36,28 26,28-45,79	41,65* 31,21-48,89
$t^\circ C$ конечности	28,15 27,73-28,67	28,92 28,51-29,23	27,97 27,66-28,64	31,12* 29,84-31,57	28,13* 27,82-28,64	30,33* 29,79-31,01

Примечание: * – достоверность различий показателей до и после лечения внутри группы ($p < 0,05$).

Причем у пациентов второй группы послеоперационное повышение температуры конечности было более выраженным по сравнению с третьей группой ($p \leq 0,012$).

Основным критериями улучшения гемодинамики является положительная динамика со стороны язвенно-некротического дефекта. У некоторых пациентов язвенные дефекты на пальцах и межпальцевых промежутках после проведения любого из используемых видов реваскуляризации (медикаментозная, ЧБТА, РОТ) заживали при проведении антибиотикотерапии и эффективного местного лечения (ВАС-терапия).

В первой группе при проведении только консервативного лечения отмечалось заживление небольших язвенных дефектов на стопе в 3 случаях, что составило 21,4% от числа пациентов первой группы, страдавших трофическими язвами. У 4 пациентов (28,6%) язвенные дефекты не закрылись, но очистились от некротических масс. У 7 пациентов (50%) не было замечено положительной динамики со стороны язвы.

Из числа пациентов первой группы с гангреной одного пальца (13 человек) в 3 случаях (23,1%) отмечалось четкое отграничение линии некроза, что позволило выполнить ампутацию пальца с головкой плюсневой кости. У 8 пациентов (61,5%) с гангреной пальца четкой демаркации зоны некроза не произошло, и в этих случаях была выполнена резекция стопы по McKittrick. У 2 пациентов (15,4%) отмечалось дальнейшее распространение некроза, что заставило выполнить ампутацию стопы по Syme.

У 7 пациентов с гангреной нескольких пальцев ни в одном случае не произошло отграничения зоны некроза, причем у 5 пациентов (71,4%) отмечалось дальнейшее распространение некротического процесса, которым была выполнена ампутация на уровне бедра. В 2-х остальных случаях была выполнена ампутация стопы по Sharp (28,6%).

В подгруппе пациентов с трофическими язвами, осложненными абсцессами и флегмонами стопы, на первом этапе выполнялось вскрытие гнойных процессов стопы с проведением активной антибактериальной терапии. У одного пациента (16,7%) отмечена положительная динамика, у остальных 5 пациентов (83,3%) не было признаков стихания воспалительного процесса: в 4-х случаях, что составило 66,6% от численности подгруппы, была выполнена ампутация на уровне бедра, у одного пациента (16,7%) ампутация голени по Burgess-Bruckner.

В подгруппе пациентов, состоявшей из 7 человек, с гангреной нескольких пальцев, осложненной абсцессами и флегмонами стопы, четкой демаркации зоны некроза не было получено ни в одном случае. Положительная динамика раневого процесса отмечена у 5 пациентов, что составило 71,4% от численности подгруппы, им выполнены ампутации стопы по Sharp и Syme. У 2 пациентов (28,6%) была выполнена ампутация голени по Burgess-Bruckner.

Во второй группе среди 12 пациентов с трофическими язвами их самостоятельное закрытие после ЧБТА отмечено в 2-х наблюдениях. Еще у 4-х пациентов отмечалось значительное уменьшение площади язвенного дефекта, что позволяло прогнозировать их полное заживление после выписки из стационара. В сумме количество таких пациентов составило 50% от численности группы. Положительная динамика состояния язвы была отмечена у 5 пациентов, что составило 41,7% от численности подгруппы. Им была выполнена аутодермопластика для закрытия язвенного дефекта, которая оказалась успешной. У одного пациента не отмечалось положительной динамики со стороны язвенного дефекта (8,3%).

При гангрене одного пальца во всех 10 наблюдениях произошла четкая демаркация зоны некроза, что позволило всем пациентам произвести ампутацию пальца с головкой плюсневой кости.

В подгруппе пациентов с гангреной нескольких пальцев (5 человек) отграничение зоны некроза было отмечено в 4-х случаях, что составило 80% от численности подгруппы. У данных пациентов была выполнена резекция стопы по McKittrick. У одного пациента отграничения некроза не наступило, и ему была выполнена ампутация стопы по Syme.

У всех пациентов с трофическими язвами, осложненными абсцессами и флегмонами стопы (3 человека), наблюдалась положительная динамика раневого процесса и состояния язвы.

В подгруппе с гангреной нескольких пальцев (5 человек), осложненной абсцессами и флегмонами стопы, отграничение зоны некроза и положительная динамика раневого процесса отмечены в 4 наблюдениях, когда была выполнена резекция стопы по McKittrick, что составило 80% от численности группы. Одному пациенту (20%) была выполнена ампутация на уровне голени по Burgess-Bruckner из-за выявленной тенденции к распространению некротического очага.

В третьей группе у 5 пациентов с трофи-

ческими язвами в двух наблюдениях выявлена устойчивая тенденция к закрытию язвенного дефекта, что составило 40% от численности подгруппы. У 2 пациентов (40%) не было тенденции к закрытию язвы, но она полностью очистилась от некротических масс, отмечался активный рост грануляций. Этим пациентам была выполнена аутодермопластика, которая оказалась успешной. У одного пациента (20%) какой-либо динамики со стороны язвы не было.

Из 5-х пациентов с гангреной одного пальца была выполнена РОТ. Ни у одного не было отмечено четкой демаркации зоны некроза, при этом в одном наблюдении отмечено ее расширение (20%), а у остальных зона некроза оставалась без четкой линии ограничения (80%). У всех пациентов данной подгруппы произведена резекция стопы по McKittrick.

Среди 5 пациентов с гангреной нескольких пальцев зона некроза оставалась без четкой линии демаркации в 4-х случаях (80%), в одном наблюдении произошло ее увеличение (20%), четкого отграничения не было отмечено ни у одного пациента. Среди пациентов без четкого ограничения зоны некроза двоим была выполнена резекция стопы по McKittrick, и двоим – ампутация стопы по Sharp. У одного пациента со значительным распространением зоны некроза выполнена ампутация на уровне бедра.

Из 2-х пациентов с трофическими язвами, осложнившимися абсцессом и флегмоной мягких тканей стопы в одном наблюдении отмечена положительная динамика раневого процесса, в другом обнаружилось распространение зоны некроза на здоровые ткани. В первом случае была выполнена ампутация стопы по Sharp, во втором – ампутация голени по Burgess-Bruckner.

У одного пациента гангрена нескольких пальцев стопы сочеталась с флегмоной клетчаточного пространства. После проведения РОТ положительной динамики со стороны послеоперационной раны не было. Обнаружено распространение зоны гнойно-некротического процесса, что привело к необходимости ампутации на уровне бедра.

Среди пациентов первой группы доля высоких ампутаций среди всех выполненных ампутированных вмешательств составила 34,3%, во второй группе этот показатель составил 5%, в третьей – 23,1%. Анализ достоверности различий в группах с применением критерия χ^2 показал, что у пациентов, которым была выполнена в качестве реваскуляризирующей процедуры ЧБТА, отмечается более низкая ча-

стота высоких ампутаций в сравнении с первой ($p=0,012$) и третьей ($p=0,028$) группами.

Хотя, по мнению отдельных авторов [10], сочетание безуспешной сосудистой операции с последующей ампутацией сопровождается достоверно большей летальностью, чем в случае, если бы ампутация была выполнена первично, а возможности ангиореконструкций у данной категории пациентов ограничены [3], наши данные свидетельствуют о том, что все же наиболее перспективным методом хирургической коррекции кровотока у пациентов с гнойно-некротическими формами СДС является прямая реваскуляризация. Также наши данные не противоречат существующему мнению о недостаточной эффективности консервативного лечения пациентов с гнойно-некротическими формами СДС в расчете на долгосрочное улучшение периферического кровоснабжения конечности и санацию гнойно-некротических поражений мягких тканей [11, 12].

Несмотря на противоречивое отношение исследователей к операции РОТ для улучшения кровотока в стопе у пациентов с гнойно-некротическими формами СДС, наши данные показали, что она может быть использована для реваскуляризации стопы при СДС, хотя, как и следовало ожидать, ее эффективность ниже, чем у эндоваскулярных вмешательств. Непосредственный эффект РОТ связан с активизацией коллатерального кровотока и раскрытием резервных капилляров конечности [13]. При этом следует отметить, что улучшение микроциркуляции считается важнейшим направлением в лечении СДС.

Выводы

1. Эффективность консервативного лечения, направленного на улучшение кровообращения нижней конечности, остается невысокой, данные методики представляются оправданными на ранних этапах развития СДС, а при его гнойно-некротических формах могут использоваться лишь на начальном этапе лечения перед хирургическим вмешательством.

2. Оптимальным методом реваскуляризации конечности при гнойно-некротических формах СДС является ЧБТА, поскольку после ее использования отмечается достоверное понижение частоты высоких ампутаций, а улучшение кровотока в нижней конечности подтверждается объективными данными (УЗДГ).

3. В тех случаях, когда из-за особенностей поражения сосудистого русла выполнение ЧБТА не представляется возможным, с целью реваскуляризации конечности оправдана РОТ,

положительное влияние которой подтверждается статистически достоверным увеличением парциального давления кислорода и понижением уровня лактата в венозной крови конечности.

4. Представляется актуальным дальнейшее совершенствование показаний к РОТ, с тем чтобы выделить два контингента пациентов: во-первых, из числа тех, которые в настоящее время для улучшения кровотока в стопе получают только консервативное лечение; во-вторых, из числа тех, у которых эффективность ангиопластики невысока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Jörneskog G. Why critical limb ischemia criteria are not applicable to diabetic foot and what the consequences are / G. Jörneskog // Scand J Surg. – 2012. – Vol. 101, N 2. – P. 111–18.
2. Клинико-патогенетическое обоснование применения антимикотических средств в комплексном лечении пациентов с синдромом диабетической стопы / А. А. Глухов [и др.] // Вестн. эксперим. и клин. хирургии. – 2012. – Т. V, № 4. – С. 639–43.
3. Лечение синдрома диабетической стопы в условиях многопрофильного стационара / Н. А. Бубнова [и др.] // Вестн. С.-Петерб. ун-та. – 2008. – № 4. – Сер. 11 : Медицина. – С. 119–24.
4. Limb revascularization feasibility in diabetic patients with critical limb ischemia: results from a cohort of 344 consecutive unselected diabetic patients evaluated in 2009 / E. Faglia [et al.] // Diabetes Res Clin Pract. – 2012 Mar. – Vol. 95, N 3. – P. 364–71.
5. Conte M. Diabetic revascularization: endovascular versus open bypass--do we have the answer? / M. Conte // Semin Vasc Surg. – 2012 Jun. – Vol. 25, N 2. – P. 108–14. Review.
6. Angiographic restenosis and its clinical impact after infrapopliteal angioplasty / O. Iida [et al.] // Eur J Vasc Endovasc Surg. – 2012 Oct. – Vol. 44, N 4. – P.

425–31.

7. The ongoing battle between infrapopliteal angioplasty and bypass surgery for critical limb ischemia / K. Schamp [et al.] // Ann Vasc Surg. – 2012 Nov. – Vol. 26, N 8. – P. 1145–53.
8. Новый подход к лечению пациентов с гнойно-некротическими поражениями стоп вследствие критической ишемии при синдроме диабетической стопы / И.Н. Игнатович [и др.] // Мед. журн. – 2012. – № 2. – С. 58–61.
9. Ангиореконструкции и резекционные операции на стопе в лечении критической ишемии при синдроме диабетической стопы / И.Н. Игнатович [и др.] // Новости хирургии. – 2010. – Т. 18, № 4. – С. 49–56.
10. Чупин А. В. Артериальные трофические язвы нижних конечностей / А. В. Чупин // Хирургия. – 2002. – Т. 2, № 6. – С. 35–41.
11. Чур Н. Н. Синдром диабетической стопы / Н. Н. Чур, И. Н. Гришин // Хирургия. – 2003. – № 4. – С. 42–46.
12. Реваскуляризация нижних конечностей при ишемической форме диабетической стопы с гнойно-некротическими поражениями тканей / Н. А. Шор [и др.] // Ангиология и сосуд. хирургия. – 2004. – Т. 10, № 4. – С. 85–89.
13. Зусманович Ф. Н. 5-ти летний опыт применения реваскуляризирующей остеотрепанации при окклюзирующих заболеваниях артерий конечностей / Ф. Н. Зусманович // Грудная и сердеч.-сосуд. хирургия. – 1994. – № 5. – С. 50–53.

Адрес для корреспонденции

210023, Республика Беларусь,
г. Витебск, пр-т Фрунзе, д. 27,
УО «Витебский государственный
медицинский университет»,
кафедра госпитальной хирургии
с курсами урологии и детской хирургии,
тел. +375 212 34-08-21,
e-mail: eroshki@rambler.ru,
Ерошкин Сергей Николаевич

Сведения об авторах

Ерошкин С.Н., ассистент кафедры госпитальной хирургии с курсами урологии и детской хирургии УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет».
Кутько А.П., заведующий ангиографическим ка-

бинетом УЗ «Витебская областная клиническая больница».

Булавкин В.П., к.м.н., доцент кафедры хирургии ФПК и ПК УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет».

Поступила 29.12.2012 г.