

# Возможности комплексного хирургического лечения гнойно-некротических поражений нейроишемической формы синдрома диабетической стопы

В.А. Митиш, И.А. Ерошкин, Г.Р. Галстян, Л.П. Доронина,  
Ю.С. Пасхалова, А.В. Ерошенко, И.И. Дедов

ФГУ Эндокринологический научный центр Росмедтехнологий,  
(директор – академик РАН и РАМН И.И. Дедов)

25-й военный госпиталь ракетных войск стратегического назначения,  
(начальник госпиталя – полковник медицинской службы В.Т. Карналов)

Российский университет дружбы народов,  
(ректор – академик РАО и РАЕН В.М. Филиппов), Москва, Россия

**Цель исследования.** Представить результаты комплексного хирургического лечения ишемической формы синдрома диабетической стопы, осложненной гнойно-некротическим процессом. Показать, что использование современных методов диагностики и выбор правильной тактики лечения позволяют значительно уменьшить количество высоких ампутаций нижних конечностей.

**Материалы и методы.** Под наблюдением с 2004 по 2008 гг. находились 140 пациентов с сахарным диабетом и критической ишемией нижних конечностей. У всех больных были гнойные и/или некротические поражения тканей стопы. При обследовании всех пациентов использовали: рентгенографию, компьютерную и магнитно-резонансную томографию стоп; дуплексное сканирование сосудов нижних конечностей; определение транскutánного  $PO_2$ ; ангиографию артерий таза и нижних конечностей.

**Результаты.** Была разработана стратегия хирургического лечения в зависимости от общего состояния больного, характера и степени выраженности гнойно-некротических процессов на стопе и объема поражения магистральных сосудов нижней конечности.

**Заключение.** Сочетание эндоваскулярной хирургии с различными методами пластического закрытия ран позволяют расширить границы курабельности пациентов «высокого риска», каковыми являются больные с гнойно-некротическими поражениями нейроишемической формы синдрома диабетической стопы. Все это позволяет существенно уменьшить процент больших ампутаций нижних конечностей и улучшить качество жизни больных этой категории.

**Ключевые слова:** синдром диабетической стопы, облитерирующий атеросклероз, ангиопластика, хирургическое лечение.

## Possibilities of combined surgical treatment of pyonecrotic lesions in the neuroischemic form of diabetic foot syndrome

V.A. Mitish, I.A. Eroshkin, G.R. Galstyan, L.P. Doronina, Yu.S. Paskhalova, A.V. Eroshenko, I.I. Dedov

**Aim.** To present results of combined surgical treatment of the ischemic form of diabetic foot syndrome complicated by pyonecrotic process. To show that the use of modern diagnostic tools and the choice of adequate treatment strategy permits to substantially reduce the number of above-the-knee amputations.

**Materials and methods.** A total of 140 patients with diabetes mellitus and critical ischemia of lower extremities were under observation during 2004–2008. All of them had purulent and/or necrotic foot lesions. The patients were examined by X-ray, computed and magneto-resonance tomography of the feet, duplex scanning of lower leg vasculature, transcutaneous measurement of  $PO_2$ , pelvic and lower leg arterial angiography.

**Results.** A strategy of surgical treatment was developed to be used depending on the patient's health status, clinical features and severity of pyonecrotic processes in the foot, and the degree of involvement of the main blood vessels of lower extremities.

**Conclusion.** Combination of endovascular surgery with various methods for plastic wound closure permits to extend the range of possibilities for the treatment of high-risk patients, such as those with pyonecrotic lesions and neuroischemic form of diabetic foot syndrome. This approach opens up prospects for a significant decrease of percentage of above-the-knee amputations and improves the quality of life in these patients.

**Key words:** diabetic foot syndrome, obliterating atherosclerosis, angioplasty, surgical treatment.

Гнойно-некротические поражения тканей стопы у больных сахарным диабетом (СД) представляют собой грозные осложнения, приводящие к тяжелым последствиям: от высокой ампутации нижних конечностей до смерти пациентов. При этом повсеместно наблюдается тенденция роста количества больных с синдромом диабетической стопы (СДС), доля которых составляет в России 4–10%, а в США 3–8% от числа всех больных СД [1, 2]. Сочетание гнойно-некротических поражений с критической ишемией нижней конечности практически не оставляет шансов на сохранение последней. Количество больных с нейроишемической формой поражения постоянно растет и достигло уже 40% в структуре СДС [3]. Как правило, эти больные обременены комплексом сопутствующих заболеваний, резко повышающих риск хирургического лечения и ставящих под сомнение возможность проведения анестезиологического пособия. Приведенные факторы в течение длительного периода времени обуславливали доминирование больших ампутаций нижних конечностей у этой категории больных. Статистика последних лет показывает, что по поводу гнойно-некротических осложнений СД в мире выполняется от 57 000 до 125 000 больших ампутаций в год или 150 ампутаций в день [4].

Страх хирургов перед органосохраняющими операциями на стопе при критической ишемии на фоне СД вполне закономерен, так как доля неудовлетворительных результатов очень высока. Существенное значение также имело отсутствие на предыдущих этапах развития хирургии современных возможностей и сдержанное отношение хирургов к применению имеющихся методов сосудистой хирургии у больных с СД. Считалось, что при СД реконструктивные сосудистые операции не показаны, так как при этом заболевании преоб-

ладает поражение малых сосудов или микроциркуляторного русла. Однако по данным ряда исследований пациентам с СД можно с успехом выполнять операции по восстановлению проходимости артерий нижних конечностей, а их эффективность намного выше и отдаленные результаты лучше, чем при медикаментозном лечении [5, 6, 7]. Кроме того, хирургическая реконструкция артерий у больных с язвенным дефектом стоп ишемического происхождения значительно повышает вероятность заживления последнего [1, 8].

Успешное выполнение внутрисосудистых коронарных операций открыло возможности для выполнения хирургической коррекции другого жизнеугрожающего проявления атеросклероза – критической ишемии нижних конечностей [9]. За последние годы появились сообщения о хорошем лечебном эффекте чрескожной транслюминальной баллонной ангиопластики при критической ишемии нижних конечностей у больных СД [10, 11, 12, 13].

## Материалы и методы

Под нашим наблюдением с 2004 по 2008 гг. находились 140 пациентов с СД и критической ишемией нижних конечностей. У всех больных были гнойные и/или некротические поражения тканей стопы. В ходе обследования и лечения этих больных определены следующие неблагоприятные факторы, сочетание которых делало рассматриваемую проблему крайне сложной:

1. Дистальный тип сосудистого поражения и микроангиопатия.
2. Облитерирующие поражения магистральных артерий нижних конечностей.
3. Поражение стенок артерий медиакальцинозом Менкеберга.

Таблица 1

Характер эндоваскулярных операций по сегментам конечностей у 61 пациента				
Уровень поражения артерий	Характер выполненных операций			
	ЧТБА + стентирование		ЧТБА	
	абс.	%	абс.	%
Подвздошный сегмент	3	100	–	–
Бедренный сегмент	20	74,1	7	25,9
Подколенный сегмент	19	65,5	10	34,5
Артерии голени	23	39,7	35	60,3
Артерии стопы	–	–	39	100

4. Гнойно-некротические поражения тканей стопы.

5. Отсутствие возможности объективно оценить обратимость изменений тканей в очаге поражения и соответственно определить возможность сохранения стопы после проведения реваскуляризирующих операций.

6. Наличие дефицита полнокровных тканей при формировании культи стопы.

7. Наличие тяжелых сопутствующих заболеваний, в частности хронической почечной недостаточности, требующей проведения заместительной почечной терапии (программного диализа).

С целью коррекции артериального кровотока в нижних конечностях мы использовали разнообразные методы: консервативные, эндоваскулярные и хирургические. Целью данного сообщения является представление результатов комплексного хирургического лечения группы пациентов, у которых в качестве основного способа коррекции магистрального артериального кровотока в пораженной нижней конечности применен эндоваскулярный метод – чрескожная транслюминальная баллонная ангиопластика. Основу работы составили 61 пациент – 43,6% от всех больных. Исследование и лечение больных проводили в клиниках Эндокринологического научного центра, кафедры медицины катастроф Российского университета дружбы народов, 25-го военного госпиталя ракетных войск стратегического назначения и ГлавУПДК «Мединцентр» при МИИД РФ.

Возраст больных варьировал от 21 года до 79 лет (средний возраст составил 58,9±9,7). Среди всех пациентов 18,0% составляли больные с СД 1 и 82,0% – с СД 2.

Исследование всех пациентов проводили по программе, состоящей из клинических, лабораторных и инструментальных методов диагностики. Для определения характера и объема поражения нижних конечностей использовали: рентгенографию, компьютерную и магнитно-резонансную томографию стоп; дуплексное сканирование сосудов нижних конечностей; определение транскутанного РО2; ангиографию артерий таза и нижних конечностей.

Результаты объективного обследования показали, что объем гнойного и/или некротического поражения тканей стопы был разнообразным. В 59,0% случаев в гнойно-деструктивный процесс был вовлечен костно-суставной аппарат стопы. Объем поражения тканей стопы оценивали по классификации Wagner: I степень – 13 (21,3%) пациентов, II степень – 12 (19,7%), III степень – 15 (24,6%), IV степень – 21 (34,4%). Поражение тканей в виде сухого некроза или сухой гангрены было у 12 (19,7%) больных, в виде гнойных ран, флегмоны и влажной гангрены – у 36 (59,0%). По локализации гнойно-некротического очага преобладали пациенты с поражениями пальцев и дистальной половины стопы – 56 (91,8%). У 5 (8,2%) больных очаг располагался в пяточной области. В 23 (37,7%) случаях были гнойно-некротические или гнойно-гранулирующие раны после ампутаций пальцев и/или резекции стопы, выполненных в других лечебных учреждениях.

По данным лучевых методов исследования объем поражения подкожных тканей стопы значительно превышал пло-

щадь трофических изменений покровных тканей, что было подтверждено интраоперационно. Микробиологические исследования показали рост смешанной микрофлоры с преобладанием грамположительных микроорганизмов. В 67,2% случаев присутствовал анаэробный компонент.

Проведенные ультразвуковые и ангиографические исследования определили стенотическое поражение подвздошного сегмента у 3 (4,9%) пациентов, бедренного сегмента – у 27 (44,3%), подколенного сегмента – у 29 (47,5%). Стенотические и окклюзионные поражения артерий голени обнаружены у 58 (95,1%) больных, артерий стопы – у 39 (63,9%).

Выраженность ишемии нижней конечности по Fontaine-Покровскому у 11 (18,0%) пациентов соответствовала 3-й стадии, у 50 (82,0%) – 4-й стадии.

Значения транскутанного напряжения кислорода в тканях стопы было снижено от 29 до 3 мм рт. ст.

Тяжелая форма дистальной диабетической полинейропатии выявлена в 96,7% случаев, диабетическая ретинопатия – в 80,3% (из них пролиферативная – 6,6%). Диабетическая нефропатия на стадии протеинурии присутствовала у 44,2% больных. Терминальная стадия ХПН выявлена в 13,1% случаев. У 62,5% из них проводился программный гемодиализ, у 25,0% – перитонеальный диализ. Одному пациенту ранее была выполнена трансплантация почки.

Сопутствующие соматические заболевания были разнообразны: гипертоническая болезнь – 88,5%, ишемическая болезнь сердца – 62,3% (инфаркт миокарда в анамнезе – 23,0%), острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе – 9,8%.

## Результаты и их обсуждения

Многокомпонентное лечение пациентов с гнойно-некротическими поражениями нейроишемической формы синдрома диабетической стопы состояло из консервативных и хирургических мероприятий:

1. Компенсация углеводного обмена и лечение сопутствующих заболеваний.
2. Системная антибактериальная, антитромботическая и вазопротекторная терапия.
3. Местное лечение ран и разгрузка стопы.
4. Хирургическое лечение гнойно-некротического очага стопы.
5. Чрескожная транслюминальная баллонная ангиопластика пораженных артерий нижней конечности (самостоятельная или в сочетании с установкой стентов).
6. Закрывание ран и/или формирование культи пораженной стопы при помощи ранних реконструктивных и пластических операций.

Одновременно с консервативными мероприятиями разрабатывали стратегию хирургического лечения в зависимости от общего состояния больного, характера и степени выраженности гнойно-некротических процессов на стопе и объема поражения магистральных сосудов нижней конечности. Исходя из выявленных проблем и их сочетаний, выработывали индивидуальный план хирургического лечения для каждого пациента. Хирургическую обработку гнойно-некротиче-

Таблица 2

Виды оперативных вмешательств на стопе у 36 больных с Wagner III, IV					
Хирургическое лечение гнойно-некротического очага	абс.	%	Пластические реконструкции стопы	абс.	%
ХО с ампутациями и экзартикуляциями пальцев	19	52,8	Трансматарзальная резекция стопы с пластикой раны	5	13,9
ХО с косой резекцией стопы	7	19,5	Косая резекция стопы с пластикой раны	18	50,0
ХО с клиновидной резекцией стопы	6	16,6	Клиновидная резекция стопы с пластикой раны	9	25,0
ХО очага пяточной области	4	11,1	Пластика раны пяточной области	2	5,6



Рис. 1. Вид правой стопы со стороны тыльной (а) и подошвенной поверхностей (б) при поступлении



Рис. 2. Вид правой стопы после хирургической обработки гнойно-некротического очага

ского очага (ХО), чрескожную транслюминальную баллонную ангиопластику (ЧТБА) и пластическую реконструкцию стопы проводили в определенной последовательности. Основными вариантами стратегии хирургического лечения были следующие сочетания оперативных вмешательств.

1. ХО – ЧТБА – повторные ХО – пластическая реконструкция стопы.
2. ХО – ЧТБА – пластическая реконструкция стопы.
3. ЧТБА – ХО – повторные ХО – пластическая реконструкция стопы.
4. ЧТБА – пластическая реконструкция стопы.

Эндоваскулярное вмешательство проводили под местной анестезией путем чрескожной пункции бедренной артерии на стороне поражения. Восстановление просвета стенозированных и/или окклюзированных артерий проводили с использованием следующих технических приемов: внутрипросветная реканализация, субинтимальная реканализация; прохождение артерий из антеградного и/или ретроградного доступов; имплантация стентов в восстановленный просвет пораженных артерий (по показаниям).

Субинтимальную реканализацию применяли в случаях невозможности выполнения внутрипросветной техники. Применение двух доступов осуществляли во время ангиопластики большеберцовых артерий при невозможности выполнения вмешательства из антеградного доступа в полном объеме.

Показаниями к имплантации стентов в восстановленный просвет пораженных артерий были: 1) диссекция интимы артерии, препятствующая кровотоку; 2) значение величины остаточного стеноза артерии после баллонной ангиопласти-

ки более 30% ее просвета; 3) смещение атероматозной бляшки в область устья артерии. Всего стентировано 65 (41,7%) артериальных сегментов.

Характер выполненных эндоваскулярных вмешательств в зависимости от уровня поражения представлен в табл. 1.

Полная реваскуляризация пораженной конечности с прямым магистральным кровотоком по артериям стопы достигнута у 56 (91,8%) пациентов. У 5 (8,2%) больных восстановить прямолинейный магистральный кровоток в полном объеме не удалось. Компенсация кровотока в стопе у этих



Рис. 3. Вид раны через 3 недели после хирургического лечения гнойно-некротического очага и вазопроостанотерапии

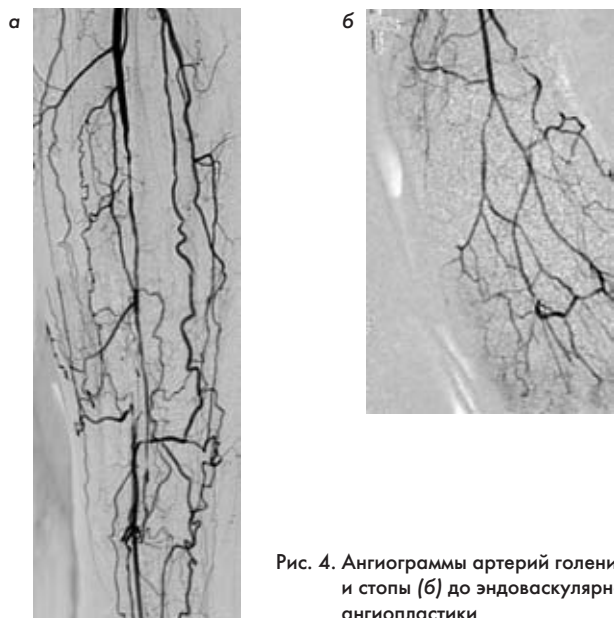


Рис. 4. Ангиограммы артерий голени (а) и стопы (б) до эндоваскулярной ангиопластики

пациентов достигнута через коллатерали восстановленных берцовых артерий. У всех больных в раннем послеоперационном периоде (1–3 недели) получено увеличение чрескожного парциального давления кислорода до значений от 36 до 52 мм рт. ст.

При клинической оценке раневого процесса отмечена положительная динамика. Она выражалась в нормализации цвета кожных покровов, потеплении стопы, купировании перифокального воспаления и появлении четкой линии демаркации. У 17 (47,2%) пациентов наблюдался переход гнойно-некротического процесса из влажного состояния в сухой некроз (гангрену).

У 25 больных с Wagner I, II язвы и раны не потребовали хирургического лечения. Заживление раневых дефектов достигнуто консервативными методами в сроки от 3 до 6 недель.

Таким образом, восстановление магистрального кровотока в нижней конечности с адекватной компенсацией кровообращения в пораженной стопе, позволило перевести раневую процесс из затяжной хронической формы в нормальное течение, добиться самостоятельного заживления ран у больных с Wagner I, II и создать условия для активного хирургического лечения гнойно-некротического очага с проведением пластической реконструкции стопы у больных с Wagner III, IV.

Характер и объем хирургического лечения гнойно-некротических поражений стопы у больных с Wagner III, IV представлен в табл. 2.

Хирургическое лечение пораженной стопы у 6 (16,6%) пациентов носило одноэтапный характер, у 30 (83,4%) – многоэтапный. Всего выполнено 87 хирургических обработок (включая повторные обработки) гнойно-некротического очага. У 10 (27,8%) больных в связи с выраженной воспалительной реакцией и влажным характером поражения стопы хирургическая обработка выполнена до эндоваскулярного вмешательства. В этих ситуациях обработку выполняли в объеме некрэктомии без иссечения тканей сомнительной жизнеспособности. Этот прием позволил максимально удалить гнойный очаг и сохранить ткани (жизнеспособность которых после восстановления кровоснабжения восстанавливается), необходимые для пластического закрытия раны. После восстановления кровотока в стопе все хирургические обработки носили радикальный характер и выполнялись

как самостоятельная операция или вместе с пластической реконструкцией стопы. В ситуациях, когда ХО проводилась как самостоятельная операция, а объем поражения тканей не выходил за пределы головок трубчатых костей последние не резецировали. Окончательную резекцию кости в необходимом направлении проводили во время пластической реконструкции стопы.

В понятие «пластическая реконструкция стопы» мы вкладываем реконструктивные хирургические вмешательства на костно-суставном аппарате стопы и пластические операции, направленные на ликвидацию патологических полостей и закрытие раневой поверхности культи стопы. Совокупность указанных хирургических манипуляций позволяет сформировать опороспособную культю стопы определенной формы и конфигурации, которые способны в последующем предотвратить развитие патологических образований (натоптышей и язвенных дефектов).

Пластическая реконструкция стопы – это завершающий этап хирургического лечения гнойно-некротических поражений нейроишемической формы СДС. Основными задачами этого этапа являются хирургическая реабилитация пациента и хирургическая профилактика развития разнообразных патологических изменений на стопе. Реконструктивные вмешательства на костно-суставном аппарате стопы выполняли в виде косой или поперечной резекции, позволяющей придать культе стопы функционально выгодную форму. Всего выполнено 18 (50,0%) косых резекций, 9 (25,0%) – клиновидных, 5 (13,9%) – трансметатарзальных (см. табл. 2).

Для закрытия раневых поверхностей и формирования опороспособной культи стопы применяли следующие методы пластической хирургии: пластика раны местными тканями – 10 (27,8%), пластика раны местными тканями методом дозированного растяжения – 3 (8,3%), пластика раны разнообразными нестандартными лоскутами, сформированными из утильных тканей и тканей, окружающих раневой дефект – 21 (58,3%), пластика раны свободным расщепленным кожным трансплантатом – 2 (5,6%), миопластика патологических полостей стопы – 4 (11,1%).

Нижеприведенное клиническое наблюдение отражает основные положения многокомпонентного хирургического лечения нейроишемической формы синдрома диабетической стопы.

В раннем послеоперационном периоде в 88,9% случаев раны зажили первичным натяжением. У 3-х пациентов (8,3%) возникло ограниченное нагноение раны, которое купировано консервативными методами. У 1-го (2,8%) произведена ампутация нижней конечности на уровне верхней 1/3 голени вследствие распространения некрозов тканей на проксимальную часть стопы.

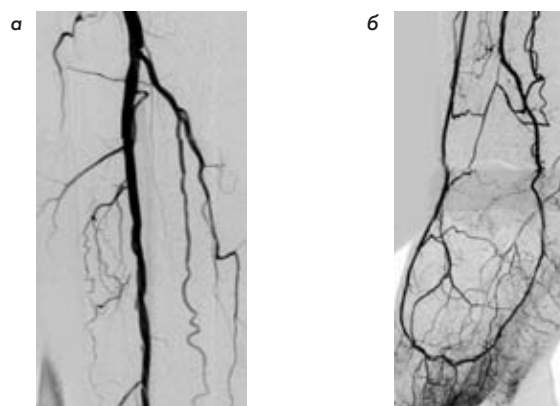


Рис. 5. Ангиограммы артерий голени (а) и стопы (б) после чрескожной транслюминальной баллонной ангиопластики



Рис. 6. Вид раны через 3 недели после эндоваскулярной ангиопластики



Рис. 7. Этап пластической реконструкции стопы

Больная Г., 60 лет поступила в отделение гнойной хирургии с жалобами на умеренные боли в правой стопе, наличие ран на стопе со зловонным гнойным отделяемым, повышение температуры тела до 38–39°C.

**История заболевания:** страдает сахарным диабетом 2 типа в течение 18 лет. 3 недели назад развилась влажная гангрена 5-го пальца правой стопы. По месту жительства была оперирована – выполнена экзартикуляция 5-го пальца и вскрытие флегмоны правой стопы. В связи с отрицательной динамикой (распространение флегмоны на весь дистальный отдел стопы и развитие влажной гангрены 2-го пальца) консультирована в различных лечебных учреждениях, где была предложена ампутация правой нижней конечности на уровне бедра.

При поступлении общее состояние средней тяжести. Температура тела повышена до 38°C. **Местно:** на правой стопе имеется влажная гангрена 2-го пальца, флегмона

дистальной половины правой стопы, гнойно-некротические раны на наружной и подошвенной поверхностях с переходом на тыльную в области 5-й плюсневой кости (рис. 1 а, б). Стопа увеличена в объеме, отечна и гиперемирована. Пульсация на подколенной артерии сохранена, на артериях стопы отсутствует.

**Данные инструментальных методов исследования:** дуплексное сканирование артерий правой нижней конечности выявило окклюзию передней и задней большеберцовых артерий. Чрескожное определение парциального давления кислорода ( $TcPO_2$ ) не проводили в связи с выраженным отеком и гиперемией стопы. После проведенных комплексного клинического, лабораторного и инструментального обследования больной поставлен диагноз:

**Основное заболевание** – сахарный диабет 2 типа, тяжелое течение, декомпенсация.

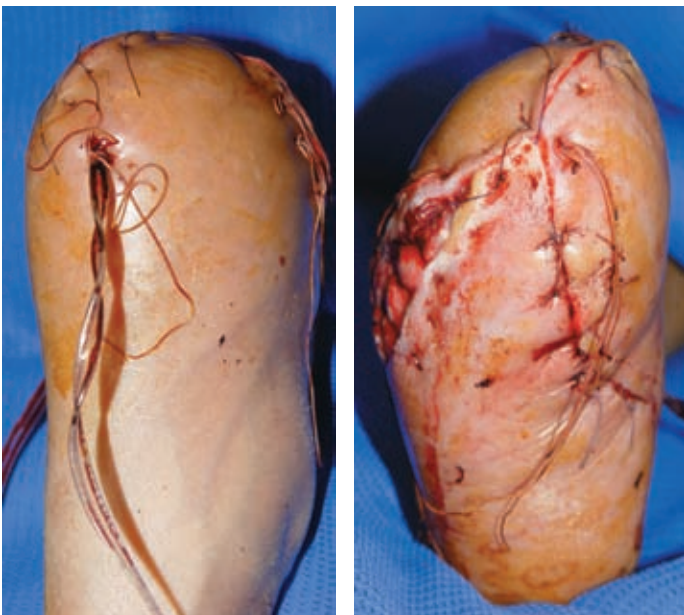


Рис. 8. Вид культи стопы после пластической реконструкции



Рис. 9. Вид культи стопы через 4 месяца после операции

**Осложнения основного заболевания:** дистальная диабетическая полинейропатия. Синдром диабетической стопы – нейроишемическая форма облитерирующей атеросклероз артерий нижних конечностей. Окклюзия берцового сегмента справа. Влажная гангрена 2-го пальца, гнойно-некротическая рана и флегмона дистальной части правой стопы. Диабетическая нефропатия на стадии протеинурии. Диабетическая ретинопатия – препролиферативная стадия.

На первом этапе оперативного лечения произведена хирургическая обработка гнойно-некротического очага правой стопы. Жировая клетчатка основных фаланг всех пальцев в области плюснефаланговых суставов и на подошвенной поверхности стопы была некротизирована и пропитана злоновонным гноем. Капсулы суставов содержали участки гнойного расплавления. Выполнена экзартикуляция 1–4 пальцев, резекция деструктивно измененной головки 4-й плюсневой кости и иссечение всех нежизнеспособных тканей (рис. 2). В комплексное лечение была включена внутривенная инфузия 60 мг вазопростана. Местное лечение раны проводили раствором повидон-йода. В связи с развитием вторичных некрозов через 8 дней выполнена повторная хирургическая обработка раны. В послеоперационном периоде вновь отмечено развитие вторичных некрозов тканей и продолжение гнойного процесса, который не удавалось купировать в течение 3 недель (рис. 3). Исследование ТсРО<sub>2</sub> определило низкие цифры – 11 мм рт. ст., в связи с чем решено выполнить ангиографическое исследование артерий правой нижней конечности.

Ангиография артерий нижней конечности показала: окклюзию передней большеберцовой артерии до уровня нижней трети голени; окклюзию задней большеберцовой артерии с уровня верхней трети до уровня нижней трети; множественные критические стенозы и короткие окклюзии малоберцовой артерии; длинный критический стеноз задней большеберцовой артерии ниже лодыжки; сохранение подошвенной артериальной дуги (рис. 4 а, б).

Выявленные изменения артерий правой голени и стопы явились показаниями для проведения чрескожной транслюминальной баллонной ангиопластики.

Выполнена баллонная ангиопластика малоберцовой артерии, коллатеральной артерии, соединяющей малоберцовую артерию и дистальный отдел задней большеберцовой артерии, и критического стеноза задней большеберцовой артерии ниже лодыжки. Имплантирован нитиноловый стент в область дилатированной коллатеральной артерии (рис. 5 а, б).

В послеоперационном периоде отмечена выраженная положительная динамика: стопа потеплела, раневая поверхность приобрела ярко-красную окраску и покрылась здоровыми мелкозернистыми грануляциями, появились очаги краевой эпителизации. Значения ТсРО<sub>2</sub> к 3-ей неделе выросли до 43 мм рт. ст., что дало основание к выполнению очередного уже реконструктивного этапа хирургического лечения (рис. 6).

Произведена пластическая реконструкция стопы. Иссечена вся раневая поверхность. Выполнена трансметатарзальная резекция плюсневых костей. Резекция I и V плюсневых костей произведена в косом направлении. Краевые раны мобилизованы в виде кожно-фасциальных лоскутов (рис. 7), при помощи которых сформирована культя правой стопы. По наружной поверхности культя стопы сохранившийся участок раны закрыли в послеоперационном периоде местными тканями путем их дозированного растяжения. Полость раны дренирована перфорированной трубкой – активная аспирация (рис. 8).

Послеоперационный период протекал гладко. Рана зажила первичным натяжением. На рис. 9 представлен вид культя правой стопы через 4 месяца после выписки больной из стационара.

Сочетание современных возможностей эндоваскулярной хирургии с различными методами пластического закрытия ран позволяет говорить о расширении границ курабельности пациентов «высокого риска», каковыми являются больные с гнойно-некротическими поражениями нейроишемической формы синдрома диабетической стопы. Все это позволяет существенно уменьшить процент больших ампутаций нижних конечностей и улучшить качество жизни больных этой категории.

## Литература

1. Международная рабочая группа по диабетической стопе. Международное соглашение по диабетической стопе. М.: Берг, 2000.
2. Ragnerson-Tennvall G., Apelqvist J. Cost – effective management of diabetic foot ulcers. *Pharmacoeconomics*, 1997 Jul.; 12(1): p. 42–53.
3. Дедов И.И., Сунцов Ю.И., Кудрякова С.В. Экономические проблемы сахарного диабета в России. *Сахарный диабет*, 2000, № 3: с. 56–58.
4. Melissa F. Green, Zarrintaj Aliabadi, Bryan T. Green Diabetic foot: Evaluation and management. *South Med. J.*, 2002; 95(1): p. 95–101.
5. Boulton A. J. M. (Ed.) *The foot in diabetes*. «Mosby», 1991.
6. Edmonds M., Foster A., Fraser S. Are the foot arteries spared in the diabetic ischaemic limb? *Materials of the 2nd EASD Diabetic Foot Study Group Meeting (Crieff, Great Britain, Sept. 2001): p. A20.*
7. Покровский А.В., Дан В.Н., Чупин А.В. Ишемическая диабетическая стопа. В кн. *Синдром диабетической стопы* /Под ред. И.И. Дедова, М.Б. Анциферова, Г.Р. Галстяна, А.Ю. Токмаковой. М., 1998.
8. American Diabetes Association. Consensus Development Conference on Diabetic Foot Wound Care: 7–8 April 1999, Boston, Massachusetts. *Diabetes Care*, 1999; Vol. 22: p. 1354–1360.
9. Семитко С.П., Ярошук А.С., Цигельников С.А., Арабаджян И.С., Костянов И.Ю., Иоселиани Д.Г. Сочетание эндоваскулярной и хирургической коррекции проявлений мультифокального атеросклероза у пациентки пожилого возраста. *Ангиология и сосудистая хирургия*, 2004, Т.10. № 3. с. 125–128.
10. Graziani L. Pacilli P. Extensive use of angioplasty revascularization techniques in the treatment of ischemic diabetic foot ulcers: a multicentric study. *Materials of the 2nd EASD Diabetic Foot Study Group Meeting (Crieff, Great Britain, Sept. 2001): p. A30.*
11. Bommayya I., Edmonds M. The importance of infra-inguinal angioplasty in salvage of diabetic foot. *Materials of the 3th EASD Diabetic Foot Study Group Meeting (Hungary, 2002): p. A25.*
12. Faglia E., Graziani L. Extensive infrapopliteal angioplasty in diabetic subjects with foot ulcer. *Materials of the 1st EASD Diabetic Foot Study Group Meeting (Fuigi, Italy, Sept. 2000): p. A10.*
13. Ольшанский М.С., Есипенко В.В., Иванов А.А., Мошуров И.П., Казанский Д.В. Эндоваскулярная коррекция многоэтажного поражения артерий при критической ишемии нижней конечности у больного пожилого возраста. *Ангиология и сосудистая хирургия*, 2007, Т.13. № 2. с. 42–44.