

ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИЕ ПОРАЖЕНИЯ НЕЙРОИШЕМИЧЕСКОЙ ФОРМЫ СИНДРОМА ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ. НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЛЕКСНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ.

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

Эндокринологический научный центр Росмедтехнологий, 25-й военный госпиталь ракетных войск стратегического назначения, Российский университет дружбы народов. Москва, Россия.

Гнойно-некротические поражения тканей стопы у больного сахарным диабетом представляют собой грозные осложнения, влекущие за собой тяжелые последствия: от высокой ампутации нижней конечности до смерти пациента. При этом повсеместно наблюдается тенденция роста количества больных с синдромом диабетической стопы, доля которых составляет в России 4-10% и в США 3-8% от числа всех больных сахарным диабетом [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 синдрома диабетической стопы [3]. Как правило, эти больные обременены тяжелым возом сопутствующих заболеваний, резко повышающих риск хирургического лечения и ставящих под сомнение возможность проведения анестезиологического пособия. Приведенные факторы в течение длительного периода времени обусловили доминирование больших ампутаций нижних конечностей у этой категории больных. Статистика последних лет показывает, что по поводу гнойно-некротических осложнений сахарного диабета выполняется от 57000 до 125000 больших ампутаций в год или 150 ампутаций в день [4].

Сложившийся страх хирургов перед органосохраняющими операциями на стопе при критической ишемии да еще на фоне сахарного диабета вполне закономерен, так как доля неудовлетворительных результатов была очень высокой. 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 сахарным диабетом. Считалось, что при сахарном диабете реконструктивные сосудистые операции не показаны, так как при этом заболевании преобладает поражение малых сосудов или микроциркуляторного русла. Однако по данным ряда исследований пациентам с сахарным диабетом 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 больного 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 нижней конечности у больных сахарным диабетом [10, 11, 12, 13].

Под нашим 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. 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;
- 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 полноценных покровных 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: 1 – консервативные, 2 – эндоваскулярные и 3 – хирургические. Целью данного сообщения является отражение 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 составил 61 пациент — 43,6% от всех больных. Обследование 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 МИД 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 сахарным диабетом 1 типа и 82,0% – с сахарным диабетом 2 типа.

Обследование 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 томографии стоп; дуплексное сканирование сосудов нижних конечностей; определение транскутанного PO_2 ; ангиографию артерий таза и нижних конечностей.

Результаты объективных исследований показали, что объем гнойного и/или некротического поражения тканей стопы был разнообразным. При этом в 59,0% случаев в гнойно-деструктивный процесс был вовлечен костно-суставной аппарат стопы. Объем поражения тканей стопы оценивали по классификации Вагнера: 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 площадь 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-ей стадии, у 50 (82,0%) – 4-ой стадии. Значение 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%.

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. Закрытие 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, вырабатывали индивидуальный план хирургического лечения для каждого пациента. Хирургическую обработку гнойно-некротического 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.

- I. ХО – ЧТБА – повторные ХО – пластическая реконструкция стопы.
- II. ХО – ЧТБА – пластическая реконструкция стопы.
- III. ЧТБА – ХО – повторные ХО – пластическая реконструкция стопы.
- V. 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: внутрисосудистая 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 внутрисосудистой 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 следующие ситуации: 1 – диссекция интимы артерии, препятствующая кровотоку, 2 – значение величины остаточного стеноза артерии после баллонной ангиопластики более 30% ее просвета, 3 – смещение атероматозной бляшки в область устья артерии. Всего стентировано 65 (41,7%) артериальных сегментов (табл. 1).

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

Таблица 1. Характер эндоваскулярных операций по сегментам конечностей у 61 пациента

Уровень поражения артерий	Характер выполненных операций			
	ЧТБА + стентирование		ЧТБА	
	абс.	%	абс.	%
Подвздошный	3	100	—	—
Бедренный сегмент	20	74,1	7	25,9
Покоренный сегмент	19	65,5	10	34,5
Артерии голени	23	39,7	35	60,3
Артерии стопы	—	—	39	100

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 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 наблюдали переход гнойно-некротического процесса из влажного состояния в сухой некроз (гангрену).

У 25 больных с Wagner I и 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 раневой процесс из затяжной хронической формы в нормальное течение, добиться самостоятельного заживления ран у больных с Wagner 1, 2 и создать условия для активного хирургического лечения гнойно-некротического очага с проведением пластической реконструкции стопы у больных с Wagner 3, 4.

Характер и объем хирургического лечения гнойно-некротических поражений стопы у больных с Wagner 3, 4 представлен в таблице 2.

Хирургическое лечение пораженной стопы у 6 (16,6%) пациентов носило одноэтапный характер, у 30 (83,4%) – многоэтапный. Всего выполнено 87 хирургических обработок (включая и 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 возможно 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 синдрома диабетической стопы. 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 (табл. 2).

Для закрытия раневых поверхностей и формирования опороспособной культи стопы применили 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%).

Таблица 2. Виды оперативных вмешательств на стопе у 36 больных с Wagner 3, 4.

I. Хирургическое лечение гнойно-некротического очага	абс.	%	II. Пластические реконструкции стопы		
				абс.	%
ХО с ампутациями и экзартикуляциями пальцев	19	52,8	Трансметатарзальная 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	7	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

Ниже приведенное клиническое наблюдение отражает основные положения многокомпонентного хирургического лечения нейроишемической формы синдрома диабетической 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. Из анамнеза: страдает сахарным диабетом 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-ой плюсневой кости (рис. 1 а, б). Стопа увеличена в объеме, отечна и гиперемирована. Пульсация на подколенной артерии сохранена, на артериях стопы отсутствует.

Дуплексное сканирование артерий правой нижней конечности выявило окклюзию передней и задней большеберцовых артерий. Чрескожное определение парциального давления кислорода (TcPO₂) не проводили в

связи с выраженным отеком и гиперемией стопы. После проведенного комплексного клинического, лабора-торного и инструментального обследования больной поставлен диагноз: Сахарный диабет, тип 2. Нейроишемическая форма синдрома диабетической стопы. Диабетическая нефропатия и ретинопатия. Влажная гангрена 2-го пальца, гнойно-некротическая рана и флегмона дистальной части правой стопы. Облитерирующий атеросклероз сосудов нижних конечностей. Окклюзия берцового сегмента справа.

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 зловонным гноем. Капсулы суставов содержали участки гнойного расплавления. Выполнена экзартикуляция 1-4 пальцев, резекция деструктивно измененной головки 4-ой плюсневой кости и иссечение всех нежизнеспособных тканей (рис 2 а, б, в).

В комплексное лечение была включена внутривенная инфузия 60 мг вазaproстана. 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 удалось купировать в течение 2 недель. Исследование TcPO₂ определило низкие цифры – 11 мм рт. ст., в связи с чем решено выполнить ангиографическое исследование артерий правой нижней конечности.

Ангиографическое исследование выявило: окклюзию передней большеберцовой артерии до уровня нижней



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

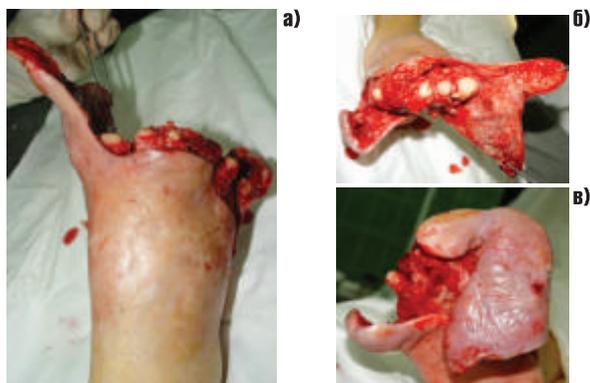


Рис. 2 а, б, в. Вид правой стопы после хирургической обработки гнойно-некротического очага.



Рис. 3 а, б. Вид правой стопы со стороны тыльной (а) и подошвенной поверхностей при поступлении

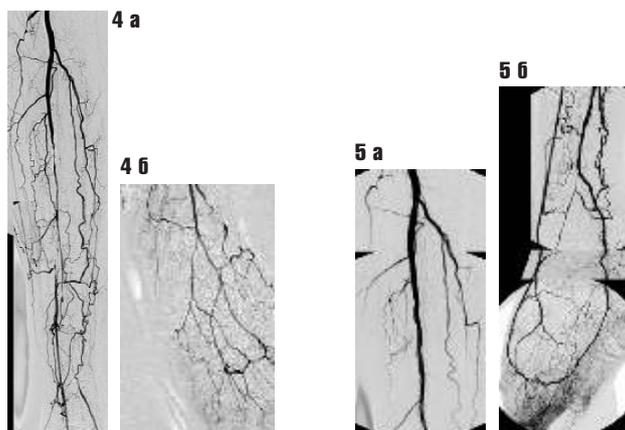


Рис. 4. Ангиограммы артерий голени (а) и стопы (б) до эндоваскулярной ангиопластики

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

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 $TcPO_2$ к 3-ей неделе выросли до 43 мм рт. ст., что дало основание к выполнению очередного уже реконструктивного этапа хирургического лечения.

Произведена пластическая реконструкция стопы. Иссечена вся раневая поверхность. Выполнена трансметатарзальная резекция плюсневых костей. Резекция I и V плюсневых костей произведена в косом направлении. Края раны мобилизованы в виде кожно-фасциальных лоскутов (рис. 6), 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. 7 а, б).

Послеоперационный период протекал гладко. Рана зажила первичным натяжением. На рисунке 9 (а, б) представлен вид культя правой стопы через 4 месяца после выписки больной из стационара

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

пластической реконструкции стопы позволяют говорить о расширении границ курабельности пациентов «высокого риска», какими являются больные с гнойно-некротическими поражениями нейро-ишемической формы синдрома диабетической стопы. Все это позволяет существенно уменьшить процент больших ампутаций нижних конечностей и улучшить качество жизни больных этой категории.



Рис. 8 (а, б). Вид культя стопы после пластической реконструкции



Рис. 9 (а, б). Вид культя стопы через 4 месяца после операции

ЛИТЕРАТУРА

1. Международная рабочая группа по диабетической стопе. Международное соглашение по диабетической стопе. Москва: «Берег», 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/ Москва, 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 savage 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.



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



Рис. 7. Этап пластической реконструкции стопы