

Вакуум-терапия и свободная дерматомная кожная пластика гранулирующих ран при синдроме диабетической стопы

В. В. Белов, Н. М. Грекова, Ю. В. Лебедева

Кафедра факультетской хирургии Челябинской государственной медицинской академии, Челябинск

Резюме

Изучено влияние вакуумной терапии и однократного введения небольших доз 5-фторурацила на результаты кожной пластики при синдроме диабетической стопы. В исследовании были включены пациенты (61 человек), которым были произведены локальные операции по поводу гнойно-некротических заболеваний стопы. Завершающим этапом лечения у них явилась свободная дерматомная пластика расщепленным лоскутом. Обнаружено, что вакуумная терапия при подготовке раны к пластическому закрытию, по сравнению с традиционным ведением раны, снижает число этапных некрэктомий в 2 раза, сокращает среднюю длительность подготовки раны к пластическому закрытию в 1,5 раза. Введение 5-фторурацила во время пластической операции сопровождается уменьшением выраженности воспалительной реакции и значительно снижает частоту и площадь некроза пересаженного дерматомного кожного лоскута.

Ключевые слова: синдром диабетической стопы, гранулирующая рана, свободная дерматомная кожная пластика, 5-фторурацил, вакуумная терапия.

Введение

Хирургическое лечение гнойно-некротических поражений при синдроме диабетической стопы (СДС) представляет собой проблему, далекую от разрешения. Частота высоких первичных ампутаций велика, несмотря на успехи мировой диабетологии [3]. В 70% случаев ампутации предшествует гнойный процесс на стопе, который прогрессирует в силу метаболических, иммунных, гемореологических нарушений, свойственных синдрому диабетической стопы. (ВОЗ, 1997). Однако число локальных операций, сохраняющих опорную функцию конечности, в последние годы возрастает [7].

Значительная часть таких вмешательств, приводит к образованию гранулирующих поверхностей, которые при самостоятельном заживлении в условиях нарушенного раневого процесса при синдроме диабетической стопы, превращаются в язвы [10]. Закрытие гранулирующей раны одним из способов свободной или несвободной пластики — важное условие успеха локальной операции и сохранения опорной функции стопы [6].

Процент осложнений несвободных видов пластики при сахарном диабете довольно вы-

сок [5]. 30-50% таких пластик заканчивается некрозом лоскута, нагноением ран, ампутациями конечностей.

В настоящее время предпочтение отдается свободной дерматомной кожной пластике [9]. Однако процент некроза свободных трансплантатов при СДС велик.

Подготовка раны к пластическому закрытию в силу затяжного характера фазы воспаления, усиления экссудации и инфильтрации на фоне СДС [11] происходит в течение длительного времени, требует этапных некрэктомий, многочисленных перевязок. Значительно сокращает этот срок вакуумная терапия, базирующаяся на создании отрицательного давления на раневой поверхности.

Позитивное действие вакуумной терапии проявляется: ускорением формирования грануляционной ткани, обеспечением активного оттока раневого отделяемого, редукцией объема интерстициальной жидкости, снижением бактериальной обсемененности [8]. Стандартное оборудование для вакуум-терапии ран на внутреннем рынке России отсутствует и недоступно по цене для большинства пациентов.

Цель нашего исследования — добиться улучшения результатов пластического закрытия ран при гнойно-некротических процессах на фоне синдрома диабетической стопы и сократить сроки подготовки к пластике.

Н.М. Грекова — к. м. н.

Ю.В. Лебедева — к. м. н.

Для этого мы предложили собственную модификацию метода вакуум-терапии гнойно-некротических ран стопы у больных сахарным диабетом и защиту кожного трансплантата антимаетаболитом 5-фторурацилом. Применение 5-фторурацила при локальных операциях по поводу гнойно-некротических поражений стопы у больных с сахарным диабетом с целью профилактики образования вторичного некроза обосновано в экспериментальной и клинической работах Н. М. Грековой (2000) и Ю. В. Лебедевой (2003). — рац. предл. ЧелГМА № 157(2001).

Материалы и методы исследования

Данное исследование основано на результатах наблюдения 61 больного с синдромом диабетической стопы, которым в отделении хирургической инфекции Дорожной клинической больницы ст. Челябинск были произведены локальные операции по поводу гнойно-некротических поражений. У всех больных завершить операцию ушиванием раны наглухо не представлялось возможным из-за обширности кожного дефекта, образовавшегося после некрэктомии и выраженного натяжения краев раны. Поэтому завершающим этапом лечения планировалась отсроченная свободная дерматомная пластика гранулирующей раны расщепленным лоскутом.

После операций, предшествующих пластике (табл. 1), все пациенты случайным образом были распределены в 2 группы. Одну группу — «Стандартное ведение раны» составили 34 пациента, которым подготовка раны к пластике производилась стандартным методом перевязок; вторая группа — 26 больных, у которых использовалась вакуум-терапия в нашей модификации.

После окончания периода подготовки гранулирующих ран к пластическому закрытию процедуру рандомизации внутри исследуемой популяции производили повторно, формируя группы для исследования влияния антимаетаболита 5-фторурацила на приживление аутодермотрансплантата. Выборку производили случайным методом, используя очередность.

В группу исследования (36 пациентов) включены больные, у которых свободная пластика раны дерматомным расщепленным кожным лоскутом сопровождалось интраоперационным введением антимаетаболита 5-фторурацила. Пациентам группы сравнения (25 пациентов) препарат не вводился. При этом, доля больных, которым ранее проводилась вакуум-терапия, в группах исследования и сравнения была одинаковой (16 и 11 чел. соответственно — 44%):

Возраст больных в исследуемой популяции составил от 45 до 82 лет.

Все пациенты имели сахарный диабет первого типа или второго различной степени тяжести, компенсации и длительности заболевания. Диагноз, определяющий тип диабета, его тяжесть, наличие осложнений и сопутствующих заболеваний выставлялся эндокринологом на основании клинических, лабораторных, рентгенологических данных. Состояние компенсации гликемии мы определяли согласно рекомендации ВОЗ (*European Diabetes Policy Group, 1998-1999*).

Все больные группы исследования и группы сравнения имели различные формы синдрома диабетической стопы (табл. 2).

Поражение магистральных сосудов определялось при помощи ультразвуковой доплерографии артерий нижних конечностей и дуплексного цветного сканирования артерий. Стеноз магистральных артерий бедра, голени не превышал 75%, лодыжечно-плечевой индекс был более 0,5. Диагноз диабетической сенсорной и/или моторной полинейропатии выставляли по результатам неврологического обследования.

При подготовке к пластическому закрытию раны и в послеоперационном периоде у пациентов в группах исследования и сравнения использовалось однотипное медикаментозное лечение. Стандартная схема включала в себя: компенсацию гликемии инсулином, антибактериальную терапию, патогенетическую терапию в зависимости от формы синдрома диабетической стопы, полную разгрузку пораженной конечности, этапные некрэктомии, местное лечение раны.

Для местного лечения раны перед пластическим закрытием у 27 пациентов был применен метод вакуум-терапии в собственной модификации, у 34 больных использовались общепринятые методы — перевязки с жидкими растительными масляными основами с антисептическими и иммуномодулирующими свойствами. При образовании некроза в послеоперационном периоде производились этапные некрэктомии.

Для снятия лоскута применяли дисковый дерматом типа Колокольцева. Использовали перфорированный расщепленный кожный лоскут толщиной 0,3-0,5 мм для пластики ран на тыле стопы и 0,5-0,8 мм для ран на подошве.

В группе исследования всем больным интраоперационно вводился антимаетаболит 5-фторурацил. Препарат вводился внутривенно, струйно, в дозе- 5мг на 1 кг веса однократно. Применяли аптечный 5-фторурацил (2,4 диокса-5фторпиримидин) в виде 5% раствора натриевой соли в ампулах.

В послеоперационном периоде в группах исследования и сравнения методом планимет-

Таблица 1. Виды оперативных вмешательств, предшествующие пластике

Название операций	Группа исследования, n=36	Группа сравнения, n=25
Вскрытие флегмоны с некрэктомией и ампутацией пальцев	16	15
Вскрытие флегмоны с некрэктомией и резекцией пяточной кости	4	-
Трансметатарзальная ампутация стопы	4	6
Экзартикуляция пальцев с резекцией головок плюсневых костей	6	4
Некрэктомия язв стопы	6	-
Всего больных	36	25

Таблица 2. Распределение больных по форме синдрома диабетической стопы

Форма синдрома диабетической стопы	Группа исследования	Группа сравнения	p
Ишемическая	75,0%±0,7 (23)	52,0%±0,8 (13)	p>0,05
Нейропатическая без остеоартропатии	8,3%±1,0 (3)	20%±1,2 (5)	p>0,05
Нейропатическая с остеоартропатией	5,6%±2,3 (2)	4,0%±1,9 (1)	p>0,05
Нейроишемическая	22,8%±2,1(8)	24,0%±1,6(6)	p>0,05

рии оценивалась площадь приживления трансплантата. Результат операции мы считали положительным в том случае, если приживший участок составлял более 50 % площади трансплантата.

Гистологические исследования выполнены на кафедре патологической анатомии ЧелГМА под руководством доктора медицинских наук, профессора Казачкова Е. Л. Для морфологического исследования производилось взятие биоптатов в участке визуально жизнеспособного пересаженного кожного лоскута на всю толщину вместе с воспринимающим ложем размером 3 x 3 мм. Изучались препараты, у пациентов групп исследования и сравнения на 4, 6, 8, 12 суток после пластической операции. Депарафинированные срезы окрашивали гематоксилином и эозином и специальными методами окраски: по ван Гизон, Гомори, Харту, Браше, ШИК реакция по стандартным рецептурным прописям (Пирс Э., 1962; Лилли Р. Д., 1969). В полученных срезах подсчитывали число клеточных элементов по Автандилову [1]. Рассчитывали относительную объемную плотность коллагеновых, эластических и ретикулярных волокон. Кроме того, в пересаженном лоскуте полуколичественно определяли выраженность признаков деструкции и репарации: дистрофические изменения ядер эпителия, деструкция эпидермиса, некротические участки в дерме лоскута, некротические участки ложа, расширение сосудов, стаз, тромбоз, тяжи эпидермиса.

Статистическая обработка данных осуществлялась по рекомендуемым методикам [5] и с помощью статистического пакета STATISTIKA 5.0

Для изготовления вакуумной повязки в нашей модификации используются следующие материалы и устройства: стерилизованная мел-

коячеистая губка, моделированная индивидуально по размерам раны; источник вакуума; стерильная клеящаяся пленка; хлорвиниловые дренажи.

Этапы наложения вакуумной повязки:

1. Стерилизация материала.
2. Подготовка к наложению повязки.
3. Моделирование повязки.
4. Герметизация раны.
5. Контроль герметичности повязки.
5. Подключение к вакууму.

Мелкоячеистая губка толщиной от 5 до 50 мм подвергается предстерилизационной обработке, стерилизации и хранению в соответствии с приказом №408.

Особенностью собственной модификации устройства для вакуум-терапии является применение доступных расходных материалов, имеющихся в любом лечебном учреждении.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализируя изменение клинических признаков течения раневого процесса при применении вакуумной повязки мы обнаружили, что отек стопы исчезает достоверно быстрее (3,28±1,1 дней и 5,98±0,9 дней) в группах больных с вакуум-терапией и стандартным ведением раны соответственно. Вакуумное дренирование сокращает сроки воспалительной инфильтрации раны: 6,3±1,8 дней против 10,28±1,9 дней в группе стандартной терапии (p<0,05). При этом на интенсивность боли в ране при ишемической форме СДС вакуумная повязка практически не влияет.

Средние сроки достижения готовности раны к пластическому закрытию при вакуум-терапии составили 9,2±1,3 дней, в то время как в группе «без вакуума» этот показатель

равен $13,8 \pm 2,2$ дней ($p < 0,05$). При стандартном ведении раны 24 пациентам ($70,6\% \pm 7,8\%$) потребовалось проведение более чем 2-х некрэктомий, в то время как при вакуумном дренировании более 2 некрэктомий потребовалось 8 больным ($29,6\% \pm 8,7\%$) ($p < 0,05$); у 12 пациентов ($44,4\% \pm 9,7\%$) удалось избежать повторных иссечений некроза.

Уровень глюкозы крови на протяжении подготовки раны к пластике достоверно снижался в обеих группах, при этом статистически значимых различий между группами выявлено не было.

Осложнения вакуумной терапии ран в нашей модификации наблюдались у 8 человек ($29,6 \pm 7,8\%$): формирование абсцесса под грануляциями произошло у 1 пациента. Также наблюдались: локальное повреждение кожи от давления дренажей, потеря эпидермиса по краям раны при попадании ее под губку, болевые ощущения при снятии пленки, аллергия и раздражение кожи под пленкой.

Приживление дерматомного лоскута на фоне сахарного диабета имеет особенности и характеризуется возобновлением отека и инфильтрации тканей тотчас после операции. На 6 день после пластики на тех участках трансплантатов, которые впоследствии подверглись отторжению и некрозу, наблюдались эпидермальные пузыри с мутным содержимым. После удаления отслоенного эпидермиса были видны явления очагового изменения цвета дермы: появлялись багрово-синюшные пятна. Грануляции ложа на этих участках были отечны, тусклы, здесь имелся гной. К 9 дню послеоперационного периода цвет пересаженного лоскута изменялся на большей площади и происходила его частичная отслойка. Полную отслойку трансплантата или его участка от воспринимающего ложа и некроз лоскута или его части мы наблюдали на 12 или 14 дни после трансплантации.

При гистологическом исследовании биоптатов выявлено, что процессы формирования некроза собственно дермы пересаженного лоскута также как и некротических участков в эпидермисе у больных с сахарным диабетом, не получавших антимаболит, протекали волнообразно, с развитием выраженной деструкции на 6 сутки, снижением ее признаков к 12 суткам и повторным возрастанием к 14 суткам. В группе больных, получавших 5-фторурацил, число участков лоскута, подвергшихся деструкции от 6 суток до 14 неуклонно сокращалось. Различия между группами на 12 и 14 сутки статистически значимы.

Микроциркуляторные нарушения (расширение сосудов, стаз, тромбоз в сосудах ложа лоскута) были также достоверно более выра-

жены в поздние сроки приживления лоскута (на 12 и 14 дни) у больных, не получавших 5-фторурацил. Не обнаружено значимых различий между группами при оценке отека ложа и дистрофических изменений ядер эпителия.

Как проявление репаративных процессов, в группе исследования на 6 и 9 сутки после операции отмечено увеличение более чем в 2 раза числа участков нового эпидермиса трансплантате. К 12 и 14 суткам начинался рост эпителия и в лоскутах больных группы сравнения и указанные различия между группами уменьшались.

При исследовании количества нейтрофильных гранулоцитов в воспринимающем ложе и дерме лоскута выявлена тенденция к более раннему снижению нейтрофильной инфильтрации на 9 сутки после аутодермопластики до $0,72 \pm 0,36$ кл/мм² в группе больных, получавших 5-фторурацил, против $1,54 \pm 0,62$ кл/мм² в группе сравнения. Лимфоцитарная инфильтрация у больных, получавших 5-фторурацил, была выражена крайне слабо и нарастала незначительно на протяжении приживления лоскута (табл. 3).

При сравнении количества плазмоцитов в препаратах, оцененное при окраске по Браше, обнаружено значительное снижение числа этих клеток в биоптатах у пациентов, получавших 5-фторурацил (табл. 4).

Таким образом, влияние 5-фторурацила на течение раневого процесса при сахарном диабете в воспринимающем ложе лоскута выражается в сокращении интенсивности и длительности воспаления, более быстром наступлении периода регенерации. Кроме того, в трансплантате явления некроза менее выражены под влиянием препарата.

Содержание фибробластов в препаратах больных, получавших 5-фторурацил достоверно ниже на 9 ($6,68 \pm 1,26$ кл/мм² и $12,20 \pm 2,49$ кл/мм²) и 14 сутки ($6,76 \pm 1,14$ кл/мм² и $11,45 \pm 2,64$ кл/мм²) после операции по сравнению с аналогичными больными, не получавшими препарат.

Антиметаболит также приводил к замедлению накопления коллагена, в результате чего в биоптатах больных группы исследования объемная плотность коллагеновых волокон на 12 и 14 сутки после операции была достоверно ниже, чем у больных группы сравнения ($2,2 \pm 0,40$ и $5,0 \pm 0,35$ на 12 сутки и $2,3 \pm 0,31$ и $6,14 \pm 0,36$ на 14 сутки, соответственно)

Препарат не оказывал значимого влияния на нарастание объемной плотности эластических и ретикулярных волокон на всем протяжении процесса приживления кожного лоскута.

При анализе исходов пластического закрытия раны обнаружено, что некроз более 50%

Таблица 3. Содержание лимфоцитов ШИК — реакция (кл/мм²) (M±m)

Дни послеоперационного периода	Пластика +5-фторурацил, (N=14)	Пластика, (N=15)	Достоверность различий
6 сут	0,2±0,14	0,93±0,32	P>0,05
9 сут	0,2±0,12	4,2±0,8	P>0,05
12 сут	1,3±0,36	15,3±1,9	P<0,001
14 сут	1,2±0,47	14,6±2,6	P<0,001

Таблица 4. Содержание плазмоцитов в тканях раны (реакция Браше) (кл/мм²) (M ± m)

Дни послеоперационного периода	Пластика +5-фторурацил, (N=14)	Пластика, (N=15)	Достоверность различий
6 сут	0,56±0,23	3,41±0,81	<0,01
9 сут	1,52±0,79	8,39±1,59	<0,001
12 сут	5,9±1,3	20,5±2,3	<0,001
14 сут	5,6±2,2	21,0±3,2	<0,001

Таблица 5. Результаты свободной дерматомной кожной пластики при синдроме диабетической стопы

Наименование	Группа исследования, n=36	Группа сравнения, n=25	Достоверность различий, p
Некроз лоскута более 50%	8,3%±4,6%, (3)	44%±9,9%, (11)	<0,05

площади аутокожи произошёл у 11 из 25 больных в группе сравнения, не получавших 5-фторурацил (табл. 5).

При применении антиметаболита в группе исследования во время аутодермопластики отторжение и некроз трансплантата происходили значительно реже (8,3%±4,6% против 44%±9,9% в группе сравнения) различия статистически значимы.

Выводы

1. Использование вакуумной терапии гнойных ран в собственной модификации при синдроме диабетической стопы, по сравнению с традиционным ведением раны, снижает число этапных некрэктомий в 2 раза, сокращает среднюю длительность подготовки раны к пластическому закрытию в 1,5 раза.

2. У пациентов с синдромом диабетической стопы явления деструкции, отека, стаза и тромбоза в поверхностных и глубоких слоях пересаженного лоскута и ложа сохраняются до 14 суток, что приводит к расширению некротической зоны в течение этого периода, к удлинению сроков появления нового эпидермиса.

3. Применение 5-фторурацила изменяет течение процесса приживления кожного лоскута при синдроме диабетической стопы, уменьшая длительность и интенсивность воспаления, уменьшая некротические процессы в кожном трансплантате.

4. Предложенная методика, включающая подготовку раны к пластике с использованием

вакуум-терапии и защите трансплантата 5-фторурацилом, позволило уменьшить число пациентов с 50% некрозом пересаженного лоскута с 44%±9,9% до 8,3%±4,6% при синдроме диабетической стопы.

Литература

1. Автандилов Т. Г. Медицинская морфометрия. Т. Г. Автандилов. М.: Медицина, 1990: 383.
2. Грекова, Н. М. Комплексное лечение гнойно-некротических заболеваний стопы при сахарном диабете: дис... канд. мед. наук: Защищена 26.12.2000: утв. 02.03.2001. Н. М. Грекова. Челябинск, 2000: 179.
3. Дедов, И. И. Диабетическая стопа. И. И. Дедов, О. В. Удовиченко, Г. Р. Галстян. Практическая медицина. М., 2005: 197.
4. Лебедева, Ю. В. Влияние однократного введения 5-фторурацила на течение раневого процесса при сахарном диабете (экспериментально-клиническое исследование): дис... канд. мед. наук: защищена 2003. Ю. В. Лебедева. Челябинск. 2003: 144.
5. Платонов А. Е. Статистический анализ в медицине и биологии: задачи, терминология, логика, компьютерные методы. А. Е. Платонов. М.: Издательство РАМН, 2000: 52.
6. Светухин, А. М. Вопросы патогенеза и тактики комплексного хирургического лечения гнойно-некротических форм синдрома диабетической стопы. А. М. Светухин, А. Б. Земляной, В. Г. Истратов, Р. Н. Короткина, Р. П. Терехова, Л. С. Пучкова, Л. С. Махмудова. Хирургия. 2003. 3: 85-89.
7. Светухин А. М. Реконструктивные и пластические операции в гнойной хирургии: Избранный курс лекций по гнойной хирургии. А. М. Светухин, В. А. Мишиш, Ю. А. Амирасланов; под редакцией А. М. Светухина, В. Д. Федорова. М.: «Миклош». 2005. 364.
8. Черкес-Заде Д. И. Хирургия стопы. Д. И. Черкес-Заде, Ю. Ф. Каменев. М.: Медицина, 2002. 327.

Полный список литературы см. на сайте umj.ru