

Опыт применения баллонной ангиопластики артерий нижних конечностей у пациентов с синдромом диабетической стопы

И.П.МОШУРОВ, Ю.Н.АЛИМКИНА, Е.Ф.КОКИН, П.В.САРЫЧЕВ

The experience of balloon angioplasty of lower limbs arteries in patients with diabetic foot syndrome

I.P.MOSHUROV, J.N.ALIMKINA, E.F.KOKIN, P.V.SARYCHEV

Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н.Бурденко
Воронежская областная клиническая больница №1

Большое количество первичных высоких ампутаций с высоким уровнем послеоперационной летальности, а также неудовлетворительные результаты органосохраняющих операций определяют необходимость глубокой разработки новых методик в отношении пациентов с гнойно-некротическими осложнениями сахарного диабета и непрерывного поиска новых методов профилактики развития некроза в ранах. В статье приведен опыт лечения 980 пациентов с синдромом диабетической стопы, в том числе с применением баллонной ангиопластики артерий нижних конечностей (53 больных). Эндоваскулярное лечение артерий нижних конечностей у больных с гнойно-некротическими осложнениями синдрома диабетической стопы – это безопасный и эффективный метод, позволяющий достичь заживления ран, сохранить опорную функцию конечности путём проведения экономных резекций и некрэтомий.

Ключевые слова: синдром диабетической стопы, баллонная ангиопластика

A great number of primary amputations with a higher rate of postoperative lethality as well as unsatisfactory results of operations, preserving the lower extremity, determine the necessity of profound development of complex tactics in respect of patients suffering from necrotic suppurative foot affection due to diabetes mellitus and the search of new methods of prevention of the continuous necrosis development in wounds. The paper presents experience in treating 980 patients with diabetic foot syndrome, including the use of balloon angioplasty of arteries of lower extremities (53 patients). Endovascular treatment of the lower extremities arteries of patients having necrotic suppurative complications of the diabetic foot syndrome is a safe and effective method permitting to achieve the foot wound healing, to preserve the extremity supportive function by way of performing economic resections and necrectomy.

Key words: diabetic foot syndrome, balloon angioplasty

Одним из грозных осложнений сахарного диабета (СД) являются гнойно-некротические поражения тканей стопы, что приводит к тяжёлым последствиям – от различного уровня ампутаций нижней конечности до летального исхода. Доля больных СД во всём мире неуклонно растёт, достигая в России 4-10%, в США 3-8% от числа всех больных [4]. Сравнительный анализ числа ампутаций показал, что ампутации нижних конечностей у больных СД производятся в 17-45 раз чаще, чем у лиц, не страдающих диабетом. Развитие гнойно-некротического процесса на фоне диабетической стопы более чем в 50% случаев приводит к нетравматическим ампутациям [6]. По мнению А.С. Ефимова (1989), характерная особенность современного течения заболевания – это развитие сосудистых поражений, не успевших сформироваться в «доинсулиновую» эпоху. Адекватная медикаментозная терапия СД способствует увеличению продолжительности жизни пациента, что также является одной из причин возрастания частоты сосудистых поражений. С увеличением длительности течения заболевания частота ангиопатии значительно возрастает, хотя она может появляться уже и в начале заболевания [1].

Согласно данным исследовательской группы из Техаса, факторами, определяющими высокий риск ампутации у больных СД, являются тяжёлая инфекция, глубина язвенно-некротического процесса, состояние кровообращения.

Все многочисленные методы лечения артериальной недостаточности можно разделить на две основные группы: консервативные и оперативные [7].

По мнению В.М. Ситенко (1970), ни один из многочисленных консервативных способов лечения не обладает каким-либо преимуществом; применяются консервативные методики главным образом у больных с компенсированными нарушениями периферического кровообращения; при декомпенсированной ишемии конечностей консервативные методы в равной степени малоэффективны.

В.И. Климов (1984) отмечает, что оперативные методы лечения также имеют неоднозначные результаты. При отсутствии чётких клинических критериев оптимальных сроков хирургического лечения у большинства больных оперативное вмешательство проводится в состоянии декомпенсации артериального

кровотока (в предгангренозной стадии), при этом положительный эффект достигается в 55,6 % случаев.

В определённой степени, сложившийся страх хирургов перед органосохраняющими операциями на стопе при критической ишемии у больных с СД вполне закономерен. Это связано с высокой долей неудовлетворительных результатов оперативного лечения. На предыдущих этапах существенное значение имело отсутствие современных возможностей, которые в настоящее время находятся в арсенале сосудистых хирургов, а также бытующее мнение о том, что при СД реконструктивные сосудистые операции не показаны ввиду дистального типа поражения сосудистого русла с преимущественным вовлечением в процесс микроциркуляторного русла и малых сосудов. 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. Кроме того, хирургическая реконструкция артерий у больного с язвенным дефектом стоп ишемического происхождения значительно повышает вероятность заживления последнего [5, 9].

«Частота спасённых после реваскуляризации конечностей не отличается у больных и не больных диабетом, поэтому диабет не является причиной отказа от данного вида лечения» [4].

Успех отдалённых результатов реваскуляризации при синдроме диабетической стопы (СДС) в значительной степени зависит от адекватной лекарственной терапии в послеоперационном периоде [3].

Цель – улучшение результатов лечения пациентов с СДС путём включения в комплекс лечебных мероприятий метода транслюминальной баллонной ангиопластики артерий нижних конечностей.

Материалы и методы

Под наблюдением на базе центра «Диабетическая стопа» ГУЗ «Воронежская областная клиническая больница №1» с 2005 по декабрь 2010 гг. находились 980 больных с сахарным диабетом 1 и 2 типов в возрасте от 29 до 85 лет. Средний возраст пациентов составил 62,6 лет. Среди пациентов 57,6% мужчины, женщины – 42,4%. Пациенты преимущественно страдали СД 2 типа – 85,9%, 1 тип отмечен у 10,5% больных. СД в стадии суб- и декомпенсации. Уровень глюкозы крови колебался от 3,1 до 22 ммоль/л. При поступлении в стационар для определения тактики и методологии лечения всем пациентам проводилось комплексное лабораторно-инструментальное обследование. Для определения объёма и характера поражения нижних конечностей использовали рентгенографию стоп в двух проекциях; дуплексное сканирование сосудов нижних конечностей; ангиографию артерий нижних конечностей.

У всех больных были гнойные и/или некротические поражения тканей стопы. По данным объективных исследований объём поражения тканей стопы был разнообразным. Оценку поражения тканей стопы проводили по классификации Вагнера: 0-1 степень – 117 (11,9%) пациентов, 2 степень – 100 (10,2%), 3 степень – 266 (27,1%), 4 степень – 399 (40,7%), 5 степень – 98 (10,1%). По данным лучевых методов исследования остеомиелит костей стопы выявлен у 249 больных (25,4%).

Характер гнойно-некротического поражения тканей стопы представлен в таблице 1.

Спектр выделенных возбудителей по данным бактериологического исследования на 54,2% состоял из грам-положительной микрофлоры, грам-отрицательные микроорганизмы выделены в 28,8% случаев, в 17% рост микрофлоры не выявлен.

По данным дуплексного ангиосканирования нижних конечностей лодыжечно-плечевой индекс (ЛПИ) ниже 0,4 зафиксирован у 17,9% пациентов, уровень 0,4-0,7 – у 23,2%, 0,7-1,0 – у 20,5%, ЛПИ выше 1,0 выявлен у 17,9% больных. В 20,5% отмечена выраженная ригидность стенок артерий, что привело к невозможности измерения ЛПИ. Таким образом, среди обследуемой категории у большого процента больных выявлен медиокальциноз Менкеберга, что в некоторой степени затрудняет интерпретацию результатов исследования.

Диабетическая дистальная сенсорная полинеuropатия присутствовала у 83,1% больных. Проводили исследование чувства давления, болевой, тактильной, вибрационной чувствительности (для этого применяли монофиламент, иглу, камертон). Диабетическая ангиоретинопатия выявлена у 22% пациентов, диабетическая нефропатия – у 10%.

Среди сопутствующей патологии наиболее часто встречались: гипертоническая болезнь – 52,5%, проявления атеросклероза коронарных и церебральных артерий – у 40,7%, ишемическая болезнь сердца – 39% пациентов.

Результаты и их обсуждение

Проведенные ангиографические исследования выявили окклюзию подвздошно-бедренного сегмента у 3 больных (5,6%), стеноз подвздошно-бедренного сегмента – 7 (11,1%), окклюзию поверхностной бедренной артерии (ПБА) – 18 (27,8%), стеноз ПБА – 14 (22,2%),

Таблица 1

Характеристика трофонекротических поражений стоп

Характер поражения	Абс.	%
Пальцы и дистальные отделы стопы	581	59,3
Пяточная область	50	5,1
Гнойно-некротические раны	199	20,3
Гангрена стопы	83	8,5
Без раневого дефекта	67	6,8

стеноз подколенной артерии (ПКА) – 15 (24,2%), окклюзию ПКА – 14 (22,2%), окклюзию артерий голени – 36 (55,6%), стеноз артерий голени – 13 (20,9%). У всех пациентов отмечалось поражение артерий голени от диффузного без гемодинамически значимых стенозов до окклюзии.

Методика баллонной ангиопластики артерий нижних конечностей у больных с гнойно-некротическими проявлениями СДС активно используется с июля 2009 года. За этот период проведено 62 ангиографических исследования, из них у 53 пациентов (85,5%) выполнена транслюминальная баллонная ангиопластика (ТБА) артерий нижних конечностей.

Основным показанием для выполнения эндоваскулярного вмешательства являлось наличие гемодинамически значимого стеноза или окклюзии артерий подвздошно-бедренного сегмента, общей бедренной артерии, бедренно-подколенного сегмента и наличие магистрального кровотока хотя бы в одной из артерий голени. У 30% обследованных пациентов было выявлено гемодинамически значимое поражение артерий голени, неудовлетворительное состояние путей оттока, что послужило причиной невозможности выполнения ТБА. Поражения артерий длиной более 15 см также эндоваскулярно не корригировались. У трёх больных после дообследования выявлено двустороннее поражение артерий подвздошно-бедренного сегмента, что потребовало проведения открытого оперативного вмешательства – аорто-бедренного бифуркационного шунтирования.

Лечение пациентов с гнойно-некротическими проявлениями СДС было комплексным и включало в себя консервативные и хирургические мероприятия. Консервативные меры были направлены на коррекцию углеводного обмена и лечение сопутствующей патологии, проведение антитромботической и вазопротекторной терапии, воздействие на раневую инфекцию (системная антибиотикотерапия и местное лечение ран); разгрузка поражённой стопы проводилась с использованием гипсовых и пластиковых лонгет, сроки использования составляли от двух недель до 2 месяцев, дополнительно снижали физическую нагрузку на поражённую конечность.

Хирургические методы заключались в хирургическом лечении гнойно-некротического очага стопы

и чрескожной ТБА поражённых артерий нижней конечности. Характер проведённых оперативных вмешательств представлен в таблице 2. Хирургическое лечение поражённой стопы у 93,3% пациентов носило одноэтапный характер, у 16,7% – многоэтапный. Сроки выполнения эндоваскулярных вмешательств устанавливали в зависимости от выраженности и распространённости воспалительных явления в области нижней конечности.

При наличии выраженных воспалительных реакций и влажного характера поражения стопы до ТБА первым этапом выполняли хирургическую обработку. В этих ситуациях операцию проводили в объёме вскрытия и дренирования флегмон мягких тканей, некрэктомии, что позволило максимально удалить гнойный очаг, а также сохранить ткани, необходимые для пластического закрытия раны. В случае отсутствия выраженных воспалительных явлений в области стопы хирургическое лечение носило радикальный характер и выполнялось после проведения эндоваскулярного вмешательства. ТБА проводили под местной анестезией путем чрескожной пункции бедренной артерии на стороне поражения. Восстановление просвета стенозированных и/или окклюзированных артерий проводили с использованием внутрисосудистой реканализации из антеградного доступа.

Характер выполненных эндоваскулярных вмешательств в зависимости от уровня поражения был представлен ТБА артерий бедренного сегмента - 33,3% (21 пациент), подколенного сегмента – 22,2% (14 пациентов), артерии голени – 27,8% (17 человек), одному больному произведено стентирование подвздошно-бедренного сегмента.

Во всех случаях после восстановления кровотока отмечено ускорение темпов репаративных процессов, при клинической оценке отмечена положительная динамика: она выражалась в нормализации цвета кожных покровов, потеплении стопы, купировании перифокального воспаления и появлении четкой линии демаркации. Также наблюдалось исчезновение болей в покое с момента выполнения вмешательства. У 14 больных (22,2%) заживление раневых дефектов достигнуто консервативными мерами без дополнительного применения хирургического лечения.

Таблица 2

Характер выполненных оперативных вмешательств

Наименование	Комплексное лечение без ТБА		Комплексное лечение с ТБА	
	Абс.	%	Абс.	%
Некрэктомия	112	12,2	24	38,9
Вскрытие флегмоны	168	17,1	14	22,2
Ампутация пальцев	216	22	10	16,7
Резекция стопы	95	9,7	14	22,2
Ампутация голени	45	4,9	3	5,6
Ампутация бедра	67	7,3	3	5,6

Среди осложнений эндоваскулярного лечения у одного больного во время проведения ТБА выявлен тромбоз дистального отрезка задней большеберцовой артерии, произведена тромбэктомия, после контроля отмечен удовлетворительный ангиографический результат. У 2 больных в послеоперационном периоде отмечено появление гематомы бедра в месте пункции артерии, проведено консервативное лечение с положительной динамикой. Одному больному произведена ампутация на уровне бедра в раннем послеоперационном периоде после проведения ТБА в связи с нарастанием явлений ишемии и гангрены нижней конечности.

В процессе лечения умер один пациент от осложнений СД, не связанных с оперативным вмешательством – декомпенсация сердечной недостаточности (наличие кардиомиопатии, ишемической болезни сердца).

В сроки от 3 до 4 месяцев после ТБА были выполнены одна ампутация нижней конечности на уровне средней трети бедра и одна ампутация на границе верхней и средней трети голени в связи с прогрессированием гангрены.

Ниже приведено клиническое наблюдение, отражающее комплексный подход к хирургическому лечению СДС у пациента с гнойно-некротическими осложнениями.

Больной Н., 61 г., поступил в отделение гнойной хирургии ГУЗ «Воронежская областная клиническая больница №1» с жалобами на боли в левой стопе, слабость, сухость во рту, повышение температуры тела до 38-39°C. Из анамнеза: страдает СД в течение 11 лет, на момент поступления проводится инсулинотерапия. Длительность заболевания около 7 дней, по месту жительства проводилась консервативная терапия, без видимого улучшения, в связи с чем был переведён для дальнейшего лечения в отделение гнойной хирургии.

Данные общего анализа крови: эритроциты – $3,47 \times 10^{12}/л$, гемоглобин – 104 г/л, лейкоциты – $10,1 \times 10^9/л$, СОЭ – 58 мм/ч. Уровень глюкозы крови – 7,7 мм/л.

При поступлении общее состояние больного средней тяжести. Местно: левая стопа и нижняя треть голени отёчны, на тыле левой стопы гиперемия, припухлость, очаги формирующегося некроза с участками размягчения. Пульсация на тыльной артерии стопы пальпаторно не определяется, в подколенной области сомнительная, в паховой области – сохранена. При рентгенографии левой стопы костно-деструктивных изменений не выявлено.

Учитывая неэффективность проводимой ранее консервативной терапии, наличие клиники флегмоны левой стопы, больному первым этапом произведено оперативное вмешательство – вскрытие и дренирование флегмоны левой стопы, некрэктомия. На тыле стопы в проекции 3 межпальцевого промежутка вскрыта подапоневротическая флегмона, получено около 70 мл жидкого зловонного гноя. По внутренней поверхности стопы в области свода вскрыта область подошвенного

апоневроза, получено мутное отделяемое. Произведена некрэктомия нежизнеспособных тканей, дренирование.

Дуплексное сканирование артерий левой нижней конечности выявило стеноз артерий обоих подвздошно-бедренных, бедренно-подколенных сегментов, стеноз артерий левой голени. Чрескожное определение парциального давления кислорода ($TcPO_2$) не проводили в связи с выраженным отеком и гиперемией стопы.

После проведенного комплексного клинического, лабораторного и инструментального обследования больному поставлен диагноз: СД, тип 2, тяжёлая форма, фаза декомпенсации. Диабетическая ангиопатия нижних конечностей. Диабетическая дистальная сенсорная полинейропатия, ст. 2. СДС, смешанная форма, ст. 3-4. Флегмона левой стопы. Начинающаяся гангрена левой стопы.

Комплексное лечение включало в себя антибактериальную, инфузионную, нейропротекторную, сосудистую терапию. Местное лечение раны проводили с использованием методики гидропрессивной обработки растворами антисептиков. В послеоперационном периоде отмечено развитие вторичных некрозов тканей, нарастание ишемии 1 и 2 пальцев левой стопы, в связи с чем решено выполнить ангиографическое исследование артерий левой нижней конечности.

Ангиографическое исследование левой нижней конечности выявило: окклюзия задней большеберцовой артерии в проксимальном сегменте, заполнение дистального русла по перетокам.

Выявленные изменения артерий явились показаниями для проведения чрескожной ТБА. Выполнена ТБА задней большеберцовой артерии. При ангиографическом контроле – получен положительный результат. Этапы проведения ангиопластики представлены на рисунке 1.

В послеоперационном периоде отмечена положительная динамика: стопа потеплела, раневая поверхность приобрела ярко красную окраску, наблюдались регресс явлений воспаления и формирование чёткой линии демаркации некротизированных тканей, что дало основание к выполнению очередного этапа хирургического лечения.

Произведена экзартикуляция левой стопы в суставе Шопара, края раны мобилизованы в виде кожно-фасциальных лоскутов, при помощи которых сформирована культя стопы. Полость раны дренирована двумя перфорированными трубками по типу промывной системы.

Послеоперационный период протекал гладко. Рана зажила первичным натяжением.

Выводы

1. Восстановление магистрального кровотока с использованием эндоваскулярных методик позволяет перевести раневой процесс из затяжной хронической формы в фазу репарации и создаёт условия для актив-



ного хирургического лечения гнойно-некротического очага у больных с СДС, что в свою очередь расширяет границы возможностей лечения у пациентов группы высокого риска ампутации нижней конечности.

2. Эндovasкулярные процедуры имеют непосредственный технический успех в большинстве случаев. Низкое число послеоперационных осложнений и малотравматичность операции дают возможность про-

ведения повторного вмешательства и снизить процент высоких ампутаций.

3. Эффективность данного метода позволяет добиться заживления ран стопы, сохранить опорную функцию конечности путём проведения экономных резекций и некрэктомий. Это приводит к снижению процента больших ампутаций нижних конечностей и улучшению качества жизни больных с СДС.

Список литературы

1. Ахунбаев М.И., Калинин А.П., Рафибеков Д.С. Диабетическая ангиопатия нижних конечностей и диабетическая стопа. Бишкек: КГМА. 1997; 144.
2. Дедов И.И. и др. Синдром диабетической стопы. М. 2003; 113.
3. Грекова Н.М., Бордуновский В.Н. Хирургия диабетической стопы. М.: ИД «Медпрактика-М». 2009; 189.
4. Международная рабочая группа по диабетической стопе. Международное соглашение по диабетической стопе. М.: «Берег». 2000.
5. Митши В.А., Ерошкин И.А., Галстян Г.Р. и др. Гнойно-некротические поражения нейроишемической формы синдрома диабетической стопы. Новые возможности комплексного хирургического лечения. Эндокринная хирургия. 2008; 1: 2: 15-19.
6. Фёдоров В.Д., Светухин А.М. Избранный курс лекция по гнойной хирургии. М.: издательство «Миклош». 2005; 365.
7. Шевцов В.И., Попков А.В., Щуров В.А. и др. Васкуляризирующие операции при артериальной недостаточности нижних конечностей. М.: ОАО «Издательство «Медицина». 2007; 208.
8. American Diabetes Association. Consensus Development Conference on Diabetic Foot Wound Care: 7-8 April 1999, Boston, Massachusetts. Diabetes Care. 1999; 22: 1354-1360.
9. Boulton A.J.M. The foot in diabetes. «Mosby». 1991.

Поступила 03.05.2011 г.

Информация об авторах

1. Мошуров Иван Петрович – к.м.н., заместитель главного врача по хирургии Воронежской областной клинической больницы №1, ассистент кафедры госпитальной хирургии Воронежской государственной медицинской академии им. Н.Н.Бурденко; e-mail: amica3@mail.ru
2. Алимкина Юлия Николаевна – аспирант кафедры госпитальной хирургии Воронежской государственной медицинской академии им. Н.Н.Бурденко; e-mail: amica3@mail.ru
3. Кокин Евгений Фёдорович – к.м.н., зав. отделением гнойной хирургии Воронежской областной клинической больницы №1; e-mail: amica3@mail.ru
4. Сарычев Павел Владиславович – к.м.н, зав. отделением рентгенхирургических методов диагностики и лечения Воронежской областной клинической больницы №1; e-mail: amica3@mail.ru