

В.Г. Кокоев¹, П.Е. Крайнюков¹, И.И. Кательницкий²,
Е.В. Сасина¹, Л.А. Левченко¹

Оценка эффективности ангиопластики артерий голени в лечении пациентов с гнойно-некротическими изменениями стопы

¹602-й военный клинический госпиталь Министерства обороны Российской Федерации, Ростов-на-Дону
²Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону

Резюме. Представлены результаты эффективности транслюминальной баллонной ангиопластики артерий берцового сегмента у пациентов с критической ишемией нижних конечностей и наличием гнойно-некротических поражений стопы, а также связи успешной реваскуляризации артерий нижних конечностей с положительной динамикой заживления язвенных дефектов. Установлено, что технический успех транслюминальной баллонной ангиопластики составил 88%. Средняя скорость заживления язвенного дефекта у 8 больных с неудовлетворительными результатами ангиопластики (1-я группа) была отрицательной и составила $-0,14 \text{ см}^2$ в сутки, то есть размеры язвенного дефекта у них не уменьшались, а увеличивались, или, в лучшем случае, изменения отсутствовали. У 40 больных с успешно выполненной ангиопластикой и включением в кровоток артериальной дуги стопы (2-я группа) и 19 пациентов с успешной ангиопластикой, но без прямого кровотока в область стопы (3-я группа) этот показатель составил 0,18 и 0,07 см^2 в сутки соответственно. Через 2 месяца, количество ампутаций в 1-й группе составило шесть, в 3-й – три, две из которых были выполнены на уровне стопы, у пациентов 2-й группы – ни одной. Полная эпителизация поверхности дефекта стопы в 1-й группе за двухмесячный период наблюдения так и не была достигнута, во 2-й группе полная эпителизация отмечалась на 26 (65%) конечностях, в 3-й – на 8 (50%) конечностях. Таким образом, прохождение окклюзированного участка с выходом на плантарную дугу оказалось оптимальной тактикой реваскуляризации. Восстановление кровотока по артериальной дуге стопы оказывало влияние на скорость заживления язвенного дефекта и являлось решающим для положительного клинического результата транслюминальной баллонной ангиопластики.

Ключевые слова: баллонная ангиопластика, гнойно-некротические поражения стопы, скорость заживления язвенных дефектов, критическая ишемия.

Введение. Основной причиной поражения магистральных артерий нижних конечностей является атеросклероз, который в ряде случаев приводит к критической ишемии нижних конечностей (КИНК) с формированием трофических изменений в мягких тканях. Такие пациенты переходят в группу высокого риска и в 95% случаев умирают или переносят большую ампутацию в течение года после постановки диагноза [4]. Основными критериями повышения качества хирургической помощи данной категории пациентов является возможность заживления язвенных дефектов стопы и, как следствие, уменьшение частоты ампутаций конечности, в первую очередь, высоких. Это возможно только при улучшении периферического кровотока, что создает условия для выполнения ограниченных некрэктомий и экономных резекций в пределах стопы и голени, и способствует сохранению ее опорной функции [1]. В настоящее время, наибольший интерес представляют рентгенэндоваскулярные вмешательства, что связано с их высокой эффективностью, хорошей переносимостью пациентами и возможностью повторения в случае рецидива сосудистого стеноза. Однако, по данным D. Siablis et al. [3], частота рестеноза в течение 3 лет после проведенного вмешательства составляет 45%, что приводит к необходимости разработки оптимальной тактики проведения процедуры, а также критериев,

которые позволили бы прогнозировать эффективность транслюминальной баллонной ангиопластики.

Цель исследования. Выявление связи успешной реваскуляризации артерий нижних конечностей с положительной динамикой заживления гнойно-некротического дефекта стопы.

Материалы и методы. Проанализированы результаты лечения 67 пациентов (39 мужчин и 28 женщин) в возрасте $65 \pm 7,6$ лет с гнойно-некротическими формами атеросклеротического поражения, которым с целью реваскуляризации проведена баллонная ангиопластика артерий бедренно-подколенного сегмента или/и артерий голени. Пациенты проходили лечение в отделении сосудистой хирургии клиники Ростовского государственного медицинского университета и в отделении сосудистой хирургии 602 военного клинического госпиталя с января 2012 г. по январь 2013 г. Сопутствующие заболевания пациентов данной категории представлены в таблице 1.

Поражение артерий нижних конечностей подтверждалось результатами ультразвукового дуплексного исследования и периферической артериографии и оценивалось с помощью шкалы классификации поражения периферических артерий в соответствии с которой выделено 4 группы: А – 0, В – 0, С – 9 (13%), D – 58 (87%) больных. У 49 (73,1%) больных, отнесенных к группе D от-

Таблица 1
Сопутствующие заболевания пациентов с гнойно-некротическими изменениями стопы

Заболевание	Абс.	%
Ишемическая болезнь сердца	45	67,2
Сердечная недостаточность	35	52,2
Хронический гастрит	32	47,7
Сахарный диабет	36	53,7
Хроническая почечная недостаточность	19	28,3
Артериальная гипертензия	51	76,1
Церебро-васкулярные поражения	6	8,9

мечались окклюзии всех трех артерий голени, у 56 (83,5%) пациентов – длина поражения составила более 10 см. На рисунке 1 отражено соотношение окклюзии и стеноза бедренно-подколенного сегмента и артерий голени у пациентов с трофическими изменениями стопы.

Таким образом, транслюминальная баллонная ангиопластика (ТЛБАП) проводилась на конечностях с мультифокальным атеросклеротическим поражением, преимущественно с окклюзиями артерий нижних конечностей, язвенно-некротическими дефектами стопы и тяжелой сопутствующей патологией, что исключало выполнение открытых реконструктивных вмешательств и делало малоэффективным все попытки изолированной медикаментозной терапии.

Все пациенты с критической ишемией и гнойно-некротическими поражениями нижних конечностей были разделены на 3 группы. В первую группу вошли больные, у которых отмечался неудовлетворительный результат ТЛБАП (n=8), во вторую – пациенты с успешно выполненной транслюминальной баллонной ангиопластикой, результатом которой было включение в кровоток артериальной дуги стопы (n=40), в третью группу вошли пациенты с успешно выполненной ТЛБАП, но у которых кровоток в области стопы был запущен через малоберцовую артерию или дистальная часть сосудистого русла не была открыта вовсе (n=19). Во всех группах оценивались исходный

размер язвенного дефекта и состояние пораженной нижней конечности через 2 недели и 2 месяца после ТЛБАП. Эти конечные точки были выбраны с учетом сроков появления активных грануляций и наступления фазы эпителизации раневой поверхности после проведенных эндоваскулярных вмешательств. На основании разницы исходной площади поражения и площади поражения через 2 недели проводился подсчет средней скорости заживления язвенных дефектов. Клиническими критериями эффективности были: динамика заживления язвенных дефектов стопы и количество ампутаций, выполняемых ниже и выше щели коленного сустава за период наблюдения.

Перед баллонной ангиопластикой всем пациентам назначалась двойная антитромбоцитарная терапия (клопидогрель 75 мг, аспирин 100 мг 1 раз в сутки) в течение 5 дней. Во время интервенционного вмешательства внутриартериально вводили 10000 Ед гепарина. В случае артериального спазма также внутриартериально вводился 0,5% раствор лидокаина. Для пациентов, у которых длина окклюзированного сегмента превышала 10 см использовалась стандартная техника субинтимальной ангиопластики. Вначале через субинтимальное пространство проводился гидрофильный проводник в виде петли и выводился в просвет артерии за местом окклюзии. Затем с использованием микрокатетера проводилась замена 0,035-дюймового гидрофильного проводника на 0,014-дюймовый. После чего в субинтимальном пространстве выполнялось раздувание баллона определенного диаметра для создания канала через который осуществлялся кровоток. Остальным пациентам выполнялась ангиопластика с использованием интраваскулярной методики. При выполнении ТЛБАП проводили медленное и продолжительное (до 10 мин) раздувание баллона до его полного раскрытия, что приводило к раскрытию просвета артерии, наряду со сниженным риском диссекции сосуда [2]. При дилатации артерий голени применялись баллоны «Invatec» (Италия) диаметром 1,5–4,0 мм и длиной от 80 до 210 мм. Ангиопластика выполнялась

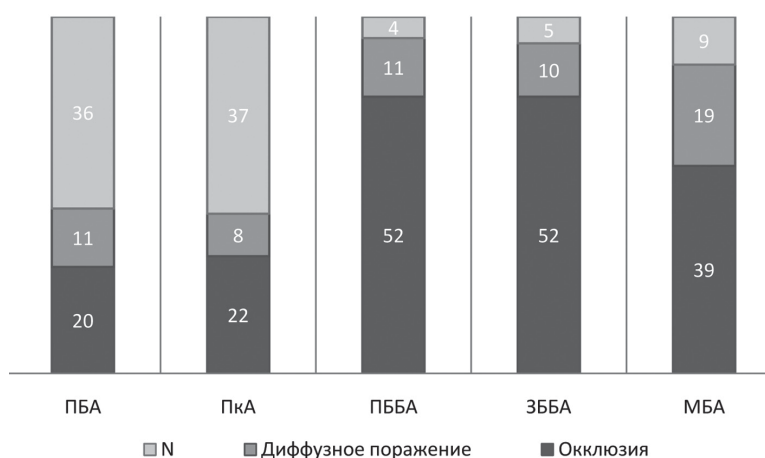


Рис. 1. Характер поражения артерий нижних конечностей у пациентов с трофическими изменениями стопы: ПБА – поверхностная бедренная артерия; ПКА – подколенная артерия; ПББА – передняя большеберцовая артерия; ЗББА – задняя большеберцовая артерия; МБА – малоберцовая артерия

с целью восстановления кровоснабжения, по крайней мере по одной из артерий голени.

Поскольку все пациенты имели язвенно-некротические изменения стопы в предоперационном периоде, то после выполнения реваскуляризирующих вмешательств, проводилась медикаментозная терапия, включающая антибиотики, антикоагулянты, дезагреганты у пациентов, страдающих сахарным диабетом – препараты снижающие уровень глюкозы.

Результаты и их обсуждение. Транслюминальная баллонная ангиопластика выполнена на 67 конечностях у пациентов с язвенно-некротическими дефектами стопы. При этом изолированная ангиопластика артерий голени проводилась на 32 (47,7%) конечностях, а сочетанное вмешательство на артериях голени и бедренно-подколенного сегмента в 35 (52,3%) случаях. Технический успех ТЛБАП (восстановление кровотока по крайней мере по одной из артерий голени) составил 88%, при этом, восстановление артерии до плантарной дуги было возможно в 40 (59,7%) случаев. Из них у 31 пациента, в зависимости от распространенности атеросклеротического процесса, были реканализированы артерии как бедренно-подколенного, так и берцового сегментов. У двух пациентов удалось восстановить кровоток только по артериям бедренно-подколенного сегмента. У пяти пациентов во время проведения ТЛБАП возникла диссекция, которая в трех случаях привела к тромбозу, дистальной эмболии и, как следствие, неудовлетворительному непосредственному ангиографическому и клиническому результату. У одного пациента диссекция была устранена имплантацией коронарного стента в заднюю большеберцовую артерию. У другого пациента диссекция подколенной артерии потребовала длительного раздувания баллона в зоне повреждения сосуда. Имплантация стентов в поверхностную бедренную и подколенную артерию проводилась в пяти случаях и была выполнена вследствие наличия остаточного стеноза более 60–70%. Повторная ангиопластика в течение 2 месяцев после первичной была проведена у пяти пациентов, в связи с рестенозом в ранее реканализированной зоне.

Среднее значение исходного размера гнойно-некротического поражения было сопоставимо во 2-й и 3-й группах и составило 10,5 и 11,6 см² соответственно. В 1-й группе этот показатель был значительно больше и составлял 46,6 см² потому что исходный объем трофического поражения был больше (рис. 2).

Скорость заживления в 1-й группе была отрицательной и составила –0,14 см² в сутки, т.е. отмечалось не уменьшение размеров язвенного дефекта, а его увеличение или, в лучшем случае, отсутствие изменений. Для 2-й и 3-й групп этот показатель составил 0,18 и 0,07 см² в сутки соответственно. Таким образом, факт восстановления кровотока по артериальной дуге стопы влияет на скорость заживления язвенного дефекта и является решающим для получения положительного клинического результата ТЛБАП. Средний размер гнойно-некротического дефекта через 2 недели в 1-й группе увеличился до 48,6 см². При этом в течение двух недель у двоих пациентов была выполнена большая ампутация, у двоих – малая ампутация, у одного – некрэктомия, у троих гнойно-некротические поражения оставались без динамики. В течение двух последующих месяцев еще двоим пациентам из этой группы была выполнена ампутация, одному – некрэктомия, у одного – сформировалась длительно незаживающая рана стопы. У одного больного через месяц после ампутации пальца сформировался новый язвенный дефект на передней поверхности стопы. Таким образом, ни у одного пациента после безуспешной ТЛБАП положительной динамики в течение всего времени наблюдения не отмечалось.

Средний размер гнойно-некротического дефекта во 2-й и 3-й группах имел положительную динамику в виде уменьшения размеров до 8,2 и 10,6 см² в течение двух недель и 2,7 и 8,2 см² в течение двух месяцев с момента ТЛБАП. При этом ампутаций во 2-й группе за двухмесячный период наблюдения не было. Одному пациенту в первую неделю после ТЛБАП была выполнена некрэктомия, что привело к образованию длительно незаживающей раны стопы, еще одному пациенту была выполнена успешная пластическая реконструкция стопы. У пятерых пациентов потребовалось выполнение некрэктомии в отдаленном периоде

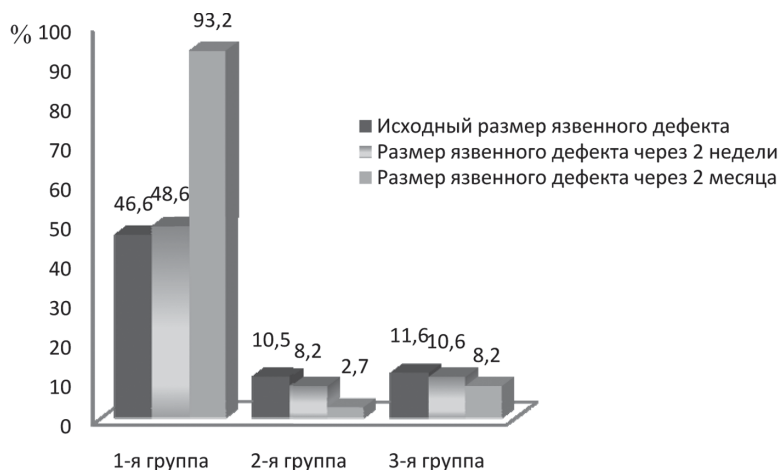


Рис 2. Динамика заживления язвенных дефектов через 2 недели и 2 месяца после выполненной баллонной ангиопластики

Таблица 2

Сравнительная характеристика клинических исходов в зависимости от успеха проведенной ТЛБАП

Показатель		Группа		
		1-я	2-я	3-я
Исходный размер гнойно-некротического поражения, см ²		46,6	10,5	11,6
Скорость заживления, см ² /сутки		-0,14	0,18	0,07
Размер гнойно-некротического дефекта через 2 недели, см ²		48,6	8,2	10,6
Клинический результат через 2 недели	Большая ампутация	2	0	0
	Малая ампутация	2	0	2
	Некрэктомия	1	1	6
	Длительно незаживающая рана	3	0	8
	Реконструкция стопы	0	1	0
	Повторное образование язвенного дефекта	0	0	0
Размер гнойно-некротического дефекта через 2 месяца, см ²		93,2	2,7	8,2
Клинический результат через 2 месяца	Большая ампутация	2	0	1
	Малая ампутация	0	0	0
	Некрэктомия	1	5	5
	Длительно незаживающая рана	1	1	4

в связи с большим объемом гнойно-некротического поражения и слабой положительной динамикой. При этом результатом некрэктомии во всех случаях было заживление раны вторичным натяжением (табл. 2).

Выводы

1. Для лечения пациентов с атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей, осложненным трофическими изменениями мягких тканей, требуется комплексный подход, основой которого должна быть реканализация сосудов.

2. Восстановление кровотока хотя бы по одной из артерии нижних конечностей позволяет в большом проценте случаев добиться положительной динамики в заживлении язвенных дефектов и значительно уменьшить количество ампутаций у пациентов с гнойно-некротическими изменениями стопы.

3. Оптимальной тактикой реваскуляризации является прохождение окклюзированного участка с

выходом на плантарную дугу. Восстановление кровотока по артериальной дуге стопы влияет на скорость заживления язвенного дефекта и является решающим для положительного клинического результата транслюминальной баллонной ангиопластики.

Литература

- Alexandrescu, V. Combined primary subintimal and endoluminal angioplasty for ischaemic inferior-limb ulcers in diabetic patients: 5-year practice in a multidisciplinary 'diabetic-foot' service / V. Alexandrescu [et al.] // Eur. j. vasc. endovasc. surg. – 2009. – Vol. 37 (4). – P. 448–56.
- Faglia, E. Peripheral angioplasty as the first-choice revascularization procedure in diabetic patients with critical limb ischemia: prospective study of 993 consecutive patients hospitalized and followed between 1999 and 2003 / E. Faglia [et al.] // Eur. j. vasc. endovasc. surg. – 2005. – Vol. 29 (6). – P. 620–627.
- Siablis, D. Impact of diabetes mellitus on outcomes of superficial femoral artery endoluminal intervention / D. Siablis [et al.] // J. vasc. Interv. radiol. – 2007. – Vol. 18 (11). – P. 1351–1361.
- Wolfe, J. H. Critical and subcritical ischaemia / J.H. Wolfe, M.G. Wyatt // Eur. j. vasc. endovasc. surg. – 2007. – Vol 13 (6). – P. 578–582.

V.G. Kokoev, P.E. Krainukov, I.I. Katelnitskiy, E.V. Sasina, L.A. Levchenko

Angioplasty of lower limbs arteries in group of patients with wounds in case of lower limb critical ischemia

Abstract. We present the results of efficiency of balloon angioplasty in group of patients with wound and critical limb ischemia using percutaneous transluminal angioplasty and showing the connection between successful procedure and speed of wounds healing. It is established that the technical success was 88%. The average speed of wounds healing in a group with unsuccessful balloon angioplasty (1 group) was – 0,14 sm² per day, so the size becoming bigger or was the same during 2 month period. For the groups with successful angioplasty with opening the pedal arch and successful angioplasty without opening the pedal arch it was 0,18 and 0,07 sm² per day. The amount of below the knee amputation after 2 month in the first group was 6, in a third group – 3, and a second group there was no amputation at all during the 2 month period. After 2 month there was no complete epitalization in a first group of patients, in second group complete epitalization was in 26 (65%) patients, in a third – 8 (50%). So, the passage of the occluded area with access to the planetary arc was the best tactic of balloon angioplasty. The restoration of blood flow in arterial arch of the foot affect the rate of healing of the ulcer and was decisive for a positive clinical outcome of transluminal balloon angioplasty.

Key words: balloon angioplasty, wounds of the lower limbs, speed of wounds healing, critical limb ischemia.

Контактный телефон: +7-918-513-7397; e-mail: evgeniya_s@inbox.ru