

УДК 617.58-005.4-073-089

## БАЛЛОННАЯ АНГИОПЛАСТИКА АРТЕРИЙ ГОЛЕНИ В ЛЕЧЕНИИ КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Кательницкий И.И., Сасина Е.В., Поляк М.И.

*ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет Минздрава России», Ростов-на-Дону, Россия (344000, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29), e-mail: evgeniya\_s@inbox.ru*

Целью нашего исследования была оценка эффективности транслюминальной баллонной ангиопластики (ТЛБАП) на артериях берцового сегмента у пациентов с критической ишемией н/конечностей, вызванной длинными окклюзионными поражениями. Транслюминальная баллонная ангиопластика (ТЛБАП) была выполнена на 130 конечностях 114 пациентам с критической ишемией. Технический успех был достигнут в 103 (78,6 %) случаях. Клиническим успехом процедуры считалось исчезновение симптомов критической ишемии, заживление язвенных дефектов, отсутствие больших ампутаций. Уменьшение болевого синдрома отмечалось у 88 (83,8 %) пациентов. Через 2 недели полное заживление язвенных дефектов отмечалось в 6 (8,9 %) случаях, через два месяца эта цифра составила 45 (67,1 %). За двухмесячный период было выполнено всего 5 (3,8 %) больших ампутаций и таким образом сохранено 125 (96,1 %) конечностей. Благодаря совершенствованию техники ТЛБАП, разработке нового инструментария, основанного на понимании особенностей атеросклеротического поражения артерий берцового сегмента, ангиопластика артерий голени стала рассматриваться как эффективная операция при критической ишемии нижних конечностей.

Ключевые слова: артерии голени, критическая ишемия, транслюминальная баллонная ангиопластика.

## BALLOON ANGIOPLASTY OF THE BELOWTHEKNEE ARTERIES IN GROUP OF PATIENTS WITH CRITICAL LIMB ISCHEMIA

Katelnitskiy I.I., Sasina E.V., Polyak M.I.

*Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia (344000, Rostov-on-Don, Nahichevanskiy lane, 29), e-mail: evgeniya\_s@inbox.ru*

The aim of our investigation was to determine the efficacy of balloon angioplasty in group of patients with critical limb ischemia with long occlusion of arteries below the knee. Transluminal balloon angioplasty was done on 130 limbs in group of 114 patients with critical limb ischemia. A technically successful angioplasty was achieved in 103 (78,6 %) of cases. Clinical success of procedure asses as absent of symptoms of critical limb ischemia, wound healing, absent of big amputation. Reduction of the pain syndrome was noted in 88 (83,8 %) patients. After two weeks complete wound healing was noted in 6 (8,9 %) cases, and after two month it was 45 (67,1 %) cases. During the two month period the number of big amputation was only 5(3,8 %) so 125 (96,1 %) of limbs was rescue. Because of perfection of balloon angioplasty technic, development of new tools, founded on understanding characteristic property of below the knee lesion, balloon angioplasty is regarded as effective operation in group of patients with critical limb ischemia.

Key words: lower leg arteries, critical limb ischemia, balloon angioplasty.

### Введение

Критическая ишемия нижних конечностей вследствие атеросклеротического поражения артерий все еще является серьезной проблемой в России. В связи со старением населения, процент пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями неуклонно растет, 10–20 % пациентов старше 70 лет имеют ту или иную степень ишемии нижних конечностей. По данным Wolfe J.H. и Wyatt M.G., которые были получены в результате лечения более 6000 больных критической ишемией, 73 % пациентам низкого риска (боли покоя и ЛПИ выше 40 мм рт. ст.) и 95 % с высоким риском (боли покоя и ЛПИ ниже 40 мм рт. ст. или наличие язвы либо гангрены) в течение одного года выполняется высокая ампутация [6]. Основным

критерием повышения качества хирургической помощи пациентам с КИНК является уменьшение частоты ампутаций конечностей, в первую очередь высоких, выполняемых выше коленного сустава, которым, в группе с гнойно-некротическими формами КИНК, подвергаются более чем 50 % пациентов [3]. Эта цель может быть достигнута только путем улучшения периферического кровотока в нижней конечности, создающего условия для выполнения ограниченных некрэтомий и резекционных операций в пределах стопы и голени, что способствует сохранению ее опорной функции [1]. Эндovasкулярные методики успешно используются для лечения критической ишемии нижних конечностей уже на протяжении многих лет. Этот подход является стандартным в случае стенозов или коротких окклюзий артерий голени, тогда как эффективность ангиопластики, при наличии длинных окклюзионных поражений, долгое время оставалась под вопросом [2]. Однако интенсивное развитие ТЛБАП, разработка нового инструментария, с учетом особенностей проведения ангиопластики артерий голени, совершенствования специалистов, позволило транслюминальной баллонной ангиопластике стать операцией выбора для пациентов с проявлениями КИНК. К тому же, критическая ишемия, лишь одно из проявлений атеросклероза, который, являясь системным заболеванием, переводит пациентов в группу высокого риска осложнений после открытой хирургической реваскуляризации.

## Материалы и методы

С 2010 г. в клинике РостГМУ, а также с 2012 г. в 1602 Военном Клиническом Госпитале Министерства обороны РФ применяется более агрессивная тактика эндovasкулярной реваскуляризации для лечения пациентов критической ишемией нижних конечностей. В данном исследовании приводится оценка результатов транслюминальной баллонной ангиопластики артерий голени и берцово-подколенного сегмента, выполненная на 131 конечностях 114 пациентам с критической ишемией. 63,1 % пациентов – мужчины, в возрасте от 39 до 86 лет, средний возраст составил (65,0 +/-8,4 года). Демографические данные пациентов представлены в таблице № 1. Поражение артерий оценивалось с помощью шкалы TASC: группа A( 0), B(0), C( 16-12,3 % ), D(115 – 87,7% ) рис.1.

Таб. 1. Демографические данные

Характеристика пациентов	Количество	%
Возраст, лет	65,0(+/-8,4 года) от 39 до 86 лет	
Мужской пол	72	63,1

Ишемическая болезнь сердца		84	73,68
Сердечная недостаточность		57	50
Хронический гастрит		65	57
Сахарный диабет		65	57
Хроническая почечная недостаточность		36	31,5
Артериальная гипертензия		100	87,7
Церебро-васкулярные поражения		25	21,9
Боли покоя		106	81,5
Трофические изменения	Трофическая язва	53	40,7
	Длительно незаживающая рана стопы	7	5,4
	Некротизация стопы	5	3,8
	Флегмона стопы	1	0,76
	Гангрена стопы	1	0,76

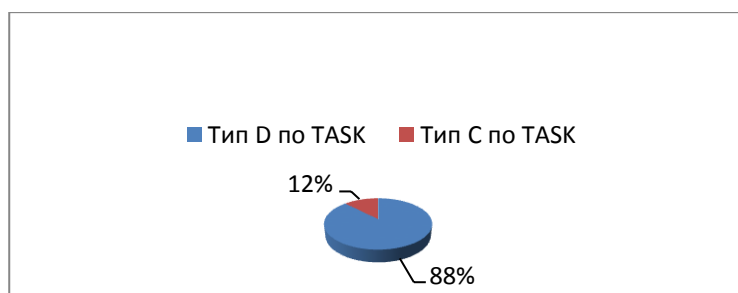


Рис.1. Классификация поражений по TASC II. 88 % - тип D, 12 % - тип C, 0 – тип B, 0 – тип A

На рисунке 2 отражен характер поражения артерий бедренно-подколенного сегментов и артерий голени у пациентов с критической ишемией нижних конечностей. При анализе соотношения окклюзий, стенозов и проходимых артерий бедренно-подколенно-берцового сегментов отмечается существенно большее количество окклюзионных поражений по сравнению со стенозическим. Так при оценке артерий голени окклюзия передней большеберцовой артерии (ПББА) отмечалась у 100(76,9 %) пациентов, задней большеберцовой артерии (ЗББА) у 103 (79,2 %), малоберцовой артерии (МБА) у 74 (56,9 %). Таким образом, транслюминальная баллонная ангиопластика проводилась на конечностях с мультифокальным атеросклеротическим поражением, преимущественно с окклюзиями артерий нижних конечностей – 88 %, и тяжелой сопутствующей патологией, что исключало

выполнение открытых реконструктивных вмешательств и делало малоэффективным все попытки изолированной медикаментозной терапии. При клинической оценке состояния пациентов с критической ишемией отмечались боли покоя в 106(81,5 %) случаях, трофические изменения стопы и голени – 67 (51,5 %).

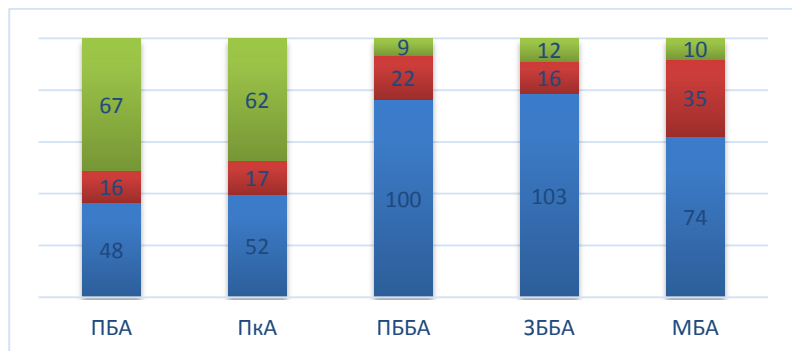


Рис. 2 Соотношение окклюзий, стенозов и проходимых артерий бедренно-подколенно-берцового сегментов (поверхностной бедренной артерии (ПБА), подколенной артерии (ПкА), передней большеберцовой артерии (ПББА), задней большеберцовой артерии (ЗББА), малоберцовой артерии (МБА)) у пациентов с критической ишемией нижних конечностей

Для определения эффективности транслюминальной баллонной ангиопластики в лечении пациентов с критической ишемией оценивался непосредственный ангиографический результат после проведенного интервенционного вмешательства, а также проводилась оценка состояния пораженной нижней конечности в ранний послеоперационный период (в течение 2-х недель), и через 2 месяца после ТЛБАП. Эти конечные точки были выбраны с учетом наличия пациентов с трофическими изменениями стопы и сроков появления активных грануляций, а также наступления фазы эпителизации раневой поверхности после проведенных эндоваскулярных вмешательств. Основными клиническими критериями эффективности являлись: динамика заживления язвенных дефектов стопы и количество ампутаций, выполняемых ниже и выше щели коленного сустава за период наблюдения.

Перед процедурой баллонной ангиопластики всем пациентам назначалась двойная антитромбоцитарная терапия (Клопидогрель 75 мг, Аспирин 100 мг 1 раз в сутки) в течение 5 дней. Во время интервенционного вмешательства вводили 10 000ЕД гепарина. В случае артериального спазма также внутриаартериально вводился 0,5 % -ный раствор лидокаина. Для пациентов, у которых длина окклюзированного сегмента превышала 10 см., использовалась стандартная техника субинтимальной ангиопластики, которая заключалась в проведении гидрофильного ангиографического проводника, сформированного в виде петли, через субинтимальное пространство и выведении его в просвет артерии за местом окклюзии. Затем

с использованием микрокатетера проводилась замена 0,035 гидрофильного проводника на проводник 0,014 дюймов. После чего в субинтимальном пространстве выполнялось раздувание баллона определенного диаметра для создания канала, через который осуществлялся кровоток. Остальным пациентам была выполнена ангиопластика с использованием интралюминальной методики. При выполнении ТЛБАП мы придерживались техники L. Graziani, а именно – проводили медленное и продолжительное (до 10 минут) раздувание баллона до его полного раскрытия, что приводило к раскрытию просвета артерии, наряду со сниженным риском диссекции сосуда [4]. При дилатации артерий голени применялись баллоны (Invatec, Италия) диаметром 1,5–4,0 мм и длиной от 60 до 210 мм. Всем пациентам после выполненной ангиопластики был рекомендован прием Клопидогреля 75 мг и Аспирина 75 мг – 100 мг ежедневно в течение 6 месяцев. После удаления интродьюсера в большинстве случаев использовалась мануальная компрессия, в редких случаях устройство для закрытия места пункции.

### **Результаты и обсуждение**

Изолированная ангиопластика артерий голени была выполнена на 46 конечностях (35,1 %), на остальных 84(64,1 %) проводилось сочетанное интервенционное вмешательство с восстановлением кровотока по бедренно-подколенно-берцовому сегменту. В девяти случаях (6,8 %) были имплантированы стенты в поверхностную бедренную артерию, в трех (2,3 %) – в подколенную артерию, что было вынужденной мерой в случае диссекции. Непосредственный ангиографический результат считался удовлетворительным при восстановлении магистрального кровотока до стопы с выходом на плантарную дугу хотя бы по одной из берцовых артерий и отсутствии остаточного стеноза этой артерии более 50 %. На рисунке 3 представлено количество восстановленных артерий после проведения ТЛБАП, нужно отметить, что только в 5 % случаев не была восстановлена ни одна из пораженных артерий, в 4 % – в ходе ангиопластики была открыта только поверхностная бедренная артерия, в остальных случаях 91 % – был открыт кровоток по артериям голени, при этом до стопы, с восстановлением плантарной дуги, удалось восстановить проходимость на 104 конечностях (80 %). Из них 84(64,1 %) конечностей исходно имели выход на стопу с поражением проксимальной и средней части берцовых артерий, в 46 (35,4 %) – дистальная часть и плантарная дуга не визуализировались вовсе. В 16 (12,2) случаях после проведенной ангиопластики кровоток на стопе осуществлялся через малоберцовую артерию, у 94 (71,7 %) – был открыт прямой кровоток на стопу через заднюю или переднюю большеберцовую артерии. Соотношение восстановленных артерий к невосстановленным после проведения

транслюминальной баллонной ангиопластики на бедренно-подколенном сегменте и артериях голени представлено на рисунке 4.

Период наблюдения составил 2 месяца с промежуточной оценкой состояния н/конечностей через 2 недели, на момент выписки пациентов. Клиническим успехом процедуры считалось исчезновение симптомов критической ишемии, заживление язвенных дефектов, сохранение опорной функции стопы, отсутствие больших ампутаций. Боли покоя исходно отмечались в 106 (81,5 %) случаях, при оценке через 2 недели после проведенной ТЛБАП у 88 (83,8 %) пациентов отмечалась выраженная положительная динамика в 32(30,5 %) случаях боли были купированы полностью, в 56(53,3 %) – значительно уменьшились. У 67(51,5 %) пациентов исходно отмечались трофические изменения стопы или голени, на момент выписки, в среднем через 2 недели, полное заживление язвенных дефектов отмечалось в 6(8,9 %) случаях, очищение и появление грануляционной ткани – в 41(61 %), без динамики остались 20 (29,8 %) конечностей, из них в 10 (14,9 %) случаях была выполнена некрэктомия, в трех случаях (4,5 %) – ампутация пальца стопы, в трех (4,5 %) – ампутация на уровне голени. При контрольном осмотре через 2 месяца полное заживление язвенных дефектов зафиксировано у 45(67,1 %) пациентов, еще 12(17,9 %) пациентам за этот период времени потребовалось проведение некрэктомии, у 6 (8,9 %) – с положительной динамикой. Из оставшихся пациентов у троих сформировалась длительно незаживающая рана нижней конечности, троим была выполнена ампутация на разных уровнях (ампутация пальца – 1(1,5 %), ампутация на уровне в/3 голени – 1(1,5 %), и ампутация на уровне н/3 бедра – 1(1,5 %), у одного пациента после ампутации пальца и заживлении раневой поверхности образовался новый язвенный дефект на другом пальце. Таким образом, через 2 месяца было выполнено всего 5 больших ампутаций, из них 4 – на уровне голени, и только одна – на уровне нижней трети бедра, и таким образом сохранено 125(96,1%) конечностей.

Повторная транслюминальная баллонная ангиопластика за период в 2 месяца была выполнена на 8 конечностях. В одном случае пациенту с поражением обеих нижних конечностей за период с июля по октябрь 2013 года было выполнено три процедуры ТЛБАП в связи с рецидивирующим стенозом, при этом в раннем послеоперационном периоде отмечался регресс симптоматики, была выполнена некрэктомия на стопе, однако через месяц пациент вернулся в клинику с вновь возникшими клиническими проявлениями критической ишемии для проведения повторной транслюминальной баллонной ангиопластики.

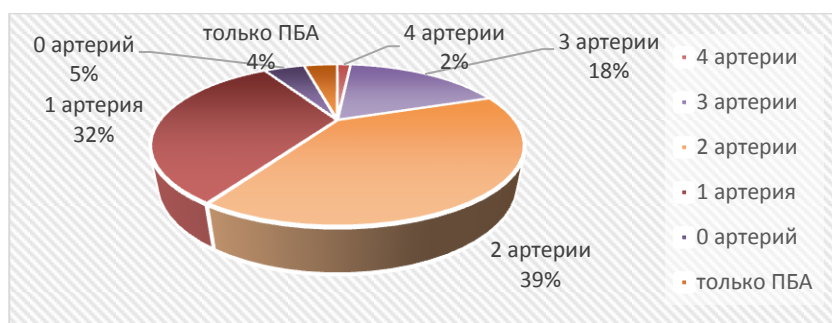


Рис.3. Распределение в зависимости от количества артерий бедренно-подколенно-берцового сегментов, по которым удалось восстановить кровоток. У 32 % пациентов была восстановлена проходимость одной артерии голени, у 39 % – двух артерий, у 18 % – трех артерий, 2 % – четырех артерий, не удалось восстановить кровоток ни по одной из артерий подколенного и берцового сегментов на 9 % конечностях

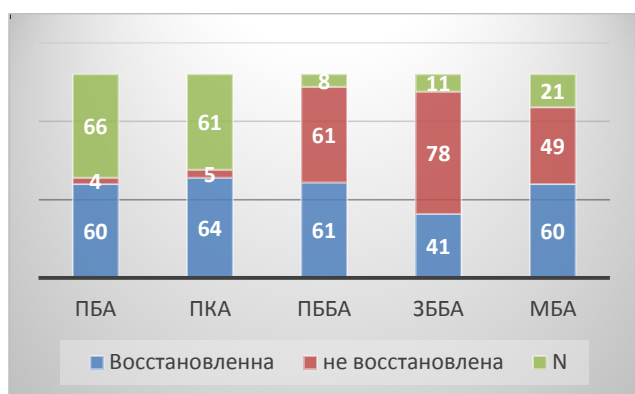


Рис. 4. Соотношение восстановленных артерий к невосстановленным после проведения транслюминальной баллонной ангиопластики на бедренно-подколенном сегменте и артериях голени

Таб. 2. Проявления критической ишемии через 2 недели и 2 месяца после проведенной транслюминальной баллонной ангиопластики

Симптомы критической ишемии		2 недели	2 месяца
Боли покоя 105(80,7%)	Купированы	32 (30,5%)	
	Уменьшились	56 (53,3%)	
	Сохранились	17 (16,1%)	
	Ампутация	1(1%)	0
Трофические изменения	Заживление	6(8,9%)	45(67,1%)
	Фаза очищения и грануляции	41(61%)	0

стопы и голени 67 (51,5%)	Без динамики		20(29,8%)	19(28,3%)
		Длительно незаживающая рана	4(6%)	3(4,5%)
		Некрэктомия	10(14,9%)	12(17,9%)
		Ампутация пальца	3(4,5%)	1(1,5%)
		Ампутация на уровне голени	3(4,5%)	1(1,5%)
		Ампутация на уровне бедра	0	1(1,5%)
		Повторное развитие трофических изменений	0	1(1,5%)
Количество ампутаций			7	3

**Заключение.** Несомненно, атеросклеротическое поражение артерий нижних конечностей остается серьезной проблемой в сосудистой хирургии, однако, на сегодняшний день достигнуты значительные успехи в лечении данной группы больных. Еще 10–15 лет назад поражение дистального русла артерий голени зачастую становилось приговором для пациента [5]. Тогда как в настоящее время, благодаря совершенствованию техники ТЛБАП, разработке нового инструментария, основанного на понимании особенностей атеросклеротического поражения артерий берцового сегмента, ангиопластика артерий голени стала рассматриваться как эффективная операция даже при многоуровневом поражении и критической ишемии нижних конечностей. Метод является малотравматичным, что обеспечивает малую частоту операционных осложнений и короткий восстановительный период. Другим преимуществом является возможность проведения повторной реваскуляризации для поддержания хорошего результата, либо при рецидиве критической ишемии. Эти данные свидетельствуют о том, что ТЛБАП должна являться методикой выбора у пациентов с поражением артерий голени.

Список литературы



1. Ерошкин С.Н., Кутько А.П., Булавкин В.П. Эффективность методов реваскуляризации нижних конечностей у пациентов с гнойно-некротическими формами синдрома диабетической стопы. *Новости хирургии.* 2013;3:61-68.
2. Капутин М.Ю., Овчаренко Д.В., Сорока В.В. и др. Транслуминальная баллонная ангиопластика в лечении критической ишемии нижних конечностей. *Ангиолог. и сосуд. хир.* 2009;1:142-147.
3. Faglia E. et al. Limb revascularization feasibility in diabetic patients with critical limb ischemia: results from a cohort of 344 consecutive unselected diabetic patients evaluated in 2009. *Diabetes Res ClinPract.* 2012; 3: 364-371.
4. Graziani L., Silvestro A., Bertone V., et.al. Vascular involvement in diabetic subjects with ischemic foot ulcer: a new morphologic categorization of disease severity. *Eur.J.Vasc.Endovasc.Surg.* 2007; 33:453-460.
5. Met R., Van Lienden K.P., Koelemay M.J.et.al. Subintimal angioplasty for peripheral arterial occlusive disease: a systematic review. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* 2008; 4: 687-697.
6. Wolfe J. H., Wyatt M. G. Critical and subcritical ischaemia. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 1997; 6:578-582.

**Рецензенты:**

Хоронько Ю.В., д.м.н., заведующий кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии ГБОУ ВПО РостГМУ Минздрава России, г. Ростов-на-Дону;

Перескоков С.В., д.м.н., доцент кафедры хирургических болезней № 2, заведующий хирургическим отделением № 1 ГБОУ ВПО РостГМУ Минздрава России, г. Ростов-на-Дону.