

Б.С. СУКОВАТЫХ <sup>1</sup>, Л.Н. БЕЛИКОВ <sup>2</sup>, М.Б. СУКОВАТЫХ <sup>1</sup>,  
Д.В. СИДОРОВ <sup>1</sup>, Е.Б. ИНОХОДОВА <sup>2</sup>

## **БЕДРЕННО-ПОДКОЛЕННОЕ ШУНТИРОВАНИЕ СВОБОДНЫМ АУТОВЕНОЗНЫМ ТРАНСПЛАНТАТОМ НИЖЕ ЩЕЛИ КОЛЕННОГО СУСТАВА В ЛЕЧЕНИИ КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ**

ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» <sup>1</sup>,  
ОБУЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи г. Курска» <sup>2</sup>,  
Российская Федерация

**Цель.** Оптимизировать результаты лечения пациентов с критической ишемией нижних конечностей на почве окклюзионно-стенозирующих поражений бедренно-подколенно-берцового сегмента путем применения методики бедренно-подколенного шунтирования.

**Материал и методы.** Проведен анализ комплексного обследования и лечения 60 пациентов с критической ишемией нижних конечностей на почве атеросклеротического поражения бедренно-подколенно-берцового сегмента. Мужчин было 55, женщин – 5, возраст пациентов варьировал от 52 до 78 лет. Пациенты по технологии бедренно-подколенного шунтирования были разделены на 2 статистически однородные группы по 30 человек в каждой. Пациентам первой (контрольной) группы проводилось типичное традиционное аутовенозное шунтирование реверсированной большой подкожной веной. Во второй (опытной) группе операция проводилась по оригинальной технологии – свободным аутовенозным трансплантатом с разрушенными клапанами без реверсии вены.

**Результаты.** Применение оригинальной технологии лечения позволило в ближайшем послеоперационном периоде увеличить объемный кровоток в конечности в 1,5 раза, магистральный кровоток – в 1,6 раза, уровень микроциркуляции – в 1,3 раза, объемный кровоток по шунту – в 4,75 раза, снизить количество ранних послеоперационных осложнений на 23,4%: ранних тромбозов шунта – на 6,7%, инфицирования ран – на 13,2%, лимфорей – на 3,3%. В отдаленном послеоперационном периоде удалось уменьшить количество поздних тромбозов шунта на 40%, улучшить отдаленную проходимость шунтов в 2,6 раза, повысить физический компонент здоровья на 10,6%, а психический – на 4,3%. Через 2 года после операции шунт функционировал у 36,7% в первой и у 83,3% пациентов во второй группе. Сохранить конечность удалось у 60% в первой и у 90% пациентов во второй группе.

**Заключение.** Применение свободного аутовенозного трансплантата с разрушенными клапанами патогенетически обосновано и позволяет оптимизировать результаты лечения пациентов.

*Ключевые слова:* атеросклероз, аутовена, шунтирования ниже щели коленного сустава, объемный кровоток, отдаленная проходимость шунтов, тромбоз шунта, послеоперационный период

**Objectives.** To optimize treatment results of patients with critical ischemia of lower extremities caused by occlusive and stenotic lesions of the femoral-popliteal arterial segment by means of the femoral popliteal bypass surgery.

**Methods.** The analysis of complex examination and treatment of patients (n=60) with critical ischemia of lower extremities with atherosclerotic lesion was done. The ischemia was caused by atherosclerotic occlusion of a femoral-popliteo-tibial segment. There were 55 males and 5 females; age of the patients ranged between 52-78 years. All patients were divided into two groups depending on the technique of femoral-popliteal bypass grafting. Each group consisted of 30 patients. The patients (the 1<sup>st</sup> group, control) were treated by common bypass graft using reverse greater saphenous vein. The patients of the 2<sup>nd</sup> group was underwent to the operation made according to the original technology using free venous graft with destruction of the venous valves without vein reversion.

**Results.** An advantage of the technique is that it permits to increase the volume blood flow in 1,5 fold, magisterial blood flow in 1,6 fold, microcirculation in 1,3 fold, volume blood flow via graft in 4,75 fold in the early incisional period, to decreases the incidence of early postoperative complications by 23,4%: graft thrombosis – by 6,7%, wound contamination – by 13,2%, lymphorrhea – by 3,3%. In the late incisional period it managed to reduce the quantity of late graft thrombosis by 40%, to improve long-term vein graft patency in 2,6 fold and quality of life by 10,6% (physical component) and by 4,3% (mental one). In 2 years after operation the graft has been functioning in 36,7% of patients (the 1<sup>st</sup> group) and 83,3% of patients (the 2<sup>nd</sup> group). It allowed saving an extremity in 60% (the 1<sup>st</sup> group) and in 90% (the 2<sup>nd</sup> group) of patients.

**Conclusion.** The technique of femoro-popliteal bypass grafting using free venous graft with destroyed valves is considered to be pathogenetically justified and permits optimizing treatment results.

*Keywords:* atherosclerosis, autovein, below-knee femoro-popliteal bypasses grafting, volume blood flow, long-term vein graft patency, graft thrombosis, incisional period

### Введение

Критическая ишемия нижних конечностей по материалам Трансатлантического международного согласительного документа (TASC) встречается у 500-1000 человек на 1 млн. жителей в год. Однако, принимая во внимание неуклонное старение населения, глобальное увеличение распространенности метаболического синдрома, сахарного диабета, курения и ожирения, можно прогнозировать значительное увеличение числа больных [1]. Одной из наиболее частых причин развития критической ишемии являются окклюзионно-стенотические поражения бедренно-подколенного-берцового сегмента артериального русла нижних конечностей. Результаты бедренно-подколенного шунтирования выше щели коленного сустава не зависят от вида пластического материала (аутовена, синтетический или биологический протез). Через 4-5 лет функционирует от 36% до 78% шунтов, избежать ампутации конечности удается в 70-91% случаев [2, 3]. Значительно хуже результаты шунтирующих операций ниже щели коленного сустава. Через 5 лет функционируют от 12% до 55% шунтов, сохранить конечность удается не более чем у 33-55% пациентов. Они напрямую зависят от вида пластического материала. Так, если синтетические и биологические протезы функционируют от одного до двух лет, то при применении аутоветны двухлетняя проходимость шунтов повышается до 43-80% [4, 5]. Одним из основных способов аутовенозного шунтирования является применение в качестве шунта реверсированной большой подкожной вены. К сожалению, данная методика имеет ряд существенных недостатков. При наложении проксимального анастомоза между бедренной артерией диаметром 8 мм с дистальным концом большой подкожной вены диаметром 4 мм развивается гемодинамически значимый стеноз. На выходе из стеноза возникает зона разделения потока крови с его замедлением, что приводит к развитию низкого напряжения силы сдвига между слоями крови и стенкой сосуда. Низкое напряжение силы сдвига стимулирует секреторную активность миоцитов и провоцирует адгезию тромбоцитов, что может вызывать в дальнейшем сужение просвета аутовенозного трансплантата и приводить к его тромбозу [6]. Второй недостаток заключается в том, что реверсированная вена при дистальном бедренно-подколенном шун-

тировании не обеспечивает удовлетворительный уровень пропускной способности шунта в 500 мл/мин, достаточного для адекватной перфузии зоны ишемизированных тканей [7].

**Цель** исследования: оптимизировать результаты лечения пациентов с критической ишемией нижних конечностей на почве окклюзионно-стенотических поражений бедренно-подколенно-берцового сегмента путем применения методики бедренно-подколенного шунтирования.

### Материал и методы

Проведен анализ комплексного обследования и лечения 60 пациентов с критической ишемией нижних конечностей на почве атеросклеротического поражения бедренно-подколенно-берцового сегмента. Мужчин было 55, женщин – 5, возраст пациентов варьировал от 52 до 78 лет. Пациенты по технологии бедренно-подколенного шунтирования были разделены на 2 статистически однородные группы: первую (контрольную) и вторую (опытную) по 30 человек в каждой. Контрольная группа была репрезентативна опытной по полу, возрасту, сопутствующим заболеваниям, степени поражения бедренно-подколенно-берцового сегмента, состоянию дистального сосудистого русла ( $p>0,05$ ). Пациентам первой (контрольной) группы проводилось типичное традиционное аутовенозное шунтирование реверсированной большой подкожной веной. Во второй (опытной) группе операция проводилась по оригинальной технологии. Производили оперативное обнажение бифуркации бедренной артерии в паховой области и дистального отдела подколенной артерии в верхней трети голени традиционным образом. Через отдельные кожные разрезы (2-4) по медиальной поверхности бедра выделяли большую подкожную вену, впадающие притоки перевязывали и пересекали. Большую подкожную вену отсекали по ее устью, дефект в бедренной вене ушивали монофиламентной нитью 6/0. Пересекали вену чуть ниже коленного сустава, дистальный конец лигировали. Большая подкожная вена иссекалась на всем протяжении бедра и верхней трети голени. Под визуальным контролем, выворачивая вену, острым путем при помощи микрохирургических ножниц иссекали устьевой и приустьевой клапаны в подкожной вене. Для разрушения клапанного аппарата вены

применяли или стандартный вальвулотом, или специально созданный инструмент, который состоит из насадки для шприца, полого проводника с каналом для подачи промывной жидкости и рабочей части по форме, соответствующей венозному синусу. В проксимальный отдел трансплантата вводили инструмент, соответствующим диаметром калибру вены. Его продвигали в дистальном направлении, предварительно нагнетая физиологический раствор в просвет трансплантата. Рабочей частью инструмента разрушали створку венозного клапана с одной, а затем с противоположной стороны. В проксимальный конец трансплантата вводили тупую канюлю на шприце объемом 100 мл. Трансплантат промывали физиологическим раствором и убеждались в полном разрушении клапанов по хорошему напору промывной жидкости, выходящей из шунта. Дебет промывной жидкости при полном разрушении клапанов должен быть не менее 100 мл за 12 сек, что в перерасчете за 1 мин соответствует оптимальной пропускной способности шунта 500 мл/мин. При сохранении проходимости поверхностной бедренной артерии в верхней трети, проксимальный анастомоз между проксимальным концом аутовенозного трансплантата формировали по типу конец в бок бедренной артерии. В случае полной окклюзии поверхностной бедренной артерии, ее отсекали от общей бедренной артерии, дистальный конец перевязывали и накладывали анастомоз с общей бедренной артерией конец в конец. Трансплантат проводили по ходу сосудисто-нервного пучка до подколенной ямки и формировали дистальный анастомоз между дистальным концом трансплантата и конечным отделом подколенной артерии конец в бок. Диагностическая программа была традиционной и включала функциональные (реовазография, фотоплетизмография), ультразвуковые (доплерография, ангиосканирование) и рентгенологические (артериография) методы исследования. Кроме этого, в предоперационном и в раннем послеоперационном периодах оценивался диаметр большой подкожной вены и объемный кровоток по шунту. Изменение интенсивности артериального кровотока после операции регистрировали

по динамике реовазографического индекса (РИ) и лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ); а микроциркуляции — по динамике фотоплетизмографического индекса (ФИ). Состояние путей оттока (дистального русла) и результаты лечения оценивались по шкалам Rutherford et al., которые рекомендованы в качестве стандарта Российским обществом ангиологов и сосудистых хирургов [8]. В соответствии с международными рекомендациями проведена оценка «качества жизни» пациентов до и через 12 месяцев после лечения на основании анкетного обследования пациентов с помощью опросника MOS SF-36, нормированного для сосудистых больных. Для сравнения использовались показатели «качества жизни» лиц (n=30) без хронической ишемии нижних конечностей, сопоставимых по полу, возрасту и сопутствующей патологии пациентам первой и второй группы. Качество жизни оценивали сами больные по 8 шкалам: физическое функционирование (ФФ), физическая роль (ФР), физическая боль (ФБ), общая оценка здоровья (ООЗ), жизненная активность (ЖА), эмоциональная роль (ЭР), социальное функционирование (СФ), психическое здоровье (ПЗ). Шкалы группировали в 2 интегральных показателя: физический компонент здоровья (ФКЗ) и психический компонент здоровья (ПКЗ).

Статистическая обработка материала проводилась с использованием методов однофакторного дисперсного и корреляционного анализа. Вычисляли средние величины количественных показателей, стандартные ошибки и критерий согласия  $\chi^2$  Пирсона. Полученные данные представлены в виде  $M \pm m$ . Существенность различий средних величин оценивали с помощью t-критерия Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## Результаты

Состояние путей оттока по подколенной и берцовой артериям представлены в таблице 1.

Из таблицы видно, что хорошее состояние дистального артериального русла до операции было у 37 (61,7%), а удовлетворительное — у 23 (38,3%) пациентов. Индекс путей оттока в

Таблица 1

### Характеристика состояния дистального русла при выполнении бедренно-подколенного шунтирования

Характеристика дистального русла	Оценка дистального русла	Группа 1 (n=30)		Группа 2 (n=30)	
		Абс	%	Абс	%
Подколенная и артерии голени проходимы без стенозирования	Хорошо	18	60	19	63,3
Стеноз подколенной артерии не более 50%, проходимы 1-2 артерии голени	Удовлетворительно	12	40	11	36,7

Таблица 2

**Динамика показателей артериального кровотока и микроциркуляции после операции (M±m)**

Диагностические критерии	Группа 1 (n=30)		Группа 2 (n=30)	
	До операции	После операции	До операции	После операции
РИ	0,25±0,05	0,6±0,2*	0,23±0,03	0,9±0,3* **
ЛПИ	0,31±0,06	05±0,1*	0,3±0,1	08±0,2* **
ФИ, %	30±5%	60±8%*	25±5%	80±10%* **
Объемный кровоток по шунту, мл/мин	—	120±30	—	570±70**

Примечание: \* – p<0,05 по сравнению с показателями до операции; \*\* – p<0,05 по сравнению с показателями первой группы после операции

первой группе составил 5,5±1,2, а во второй группе 5,2±1,1 балла (p>0,05 между группами).

Показатели объемного кровотока, по данным реовазографии, магистрального кровотока, по данным доплерографии, микроциркуляции по данным фотоплетизмографии, объемного кровотока по шунтам в ближайшем послеоперационном периоде представлены в таблице 2.

Из таблицы видно, что применение для лечения критической ишемии нижних конечностей свободного аутовенозного трансплантата с разрушенными клапанами позволяет увеличить объемный кровоток в конечности по данным РИ в 1,5 раза, магистральный кровоток по данным ЛПИ – в 1,6 раза, уровень микроциркуляции по данным ФИ – в 1,3 раза, объемный кровоток по шунту – в 4,75 раза.

Частота и виды осложнений в ближайшем послеоперационном периоде (до 1 месяца после операции) представлены в таблице 3.

В первой группе осложнения развились у 7 (23,3%) пациентов. На первом месте по частоте стоит тромбоз шунта из-за его гемодинамически недостаточного малого диаметра менее 4 мм в области проксимального анастомоза. Больные были повторно оперированы. Производилась реконструкция проксимального анастомоза путем замены участка венозного трансплантата малого диаметра на сегмент большой подкожной вены достаточного диаметра с контралатеральной конечности. Проподимость шунтов была восстановлена.

У 2 (6,6%) пациентов развилось по 2 осложнения. Вначале происходило инфицирование ран в верхней трети голени вследствие распространения инфекции из некротических очагов, расположенных в дистальной части

стопы. Через 5-6 суток возникало аррозийное кровотечение из места дистального анастомоза, что потребовало экстренной перевязки шунта. В дальнейшем ишемия конечности прогрессировала и пациентам выполнена высокая ампутация конечности на уровне бедра.

Лимфорей из операционных ран на бедре развилась у 2 (6,6%) пациентов вследствие повреждения лимфатических путей во время обнажения бедренной артерии. Она не привела к инфицированию шунтов и была ликвидирована консервативными мероприятиями.

У 2 (6,6%) пациентов второй группы развилось по одному осложнению. На начальном периоде разработки технологии операции у 1 пациента развился тромбоз шунта вследствие неполного разрушения клапанов аутовенозного трансплантата. Больной был повторно оперирован, произведена тромбэктомия и дополнительное разрушение клапанов в вене. Проподимость шунта восстановлена. Лимфорей из операционной раны на бедре имела место у 1 пациента второй группы и была ликвидирована консервативными мероприятиями.

Отдаленные результаты оценивались через 12 и 24 месяца. К концу 1 года наблюдений проподимость протезов в 1 группе сохранялась у 21 (70%) пациента, а во 2 группе – у 30 (100%) пациентов. Через 2 года шунт функционировал в 1 группе у 11 (36,7%) пациентов, а во 2 группе – у 25 (83,3%) пациентов.

В первой группе поздние тромбозы шунтов развились у 17 (56,7%) пациентов. Из них у всех 12 (40%) пациентов, у которых при предоперационном обследовании были выявлены стенотические поражения подколенной и берцовых артерий с удовлетворительным состоянием

Таблица 3

**Частота послеоперационных осложнений**

Виды осложнений	Группа 1 (n=30)		Группа 2 (n=30)	
	Абс.	%	Абс.	%
Тромбоз шунта	3	10	1	3,3
Кровотечение из шунта	2	6,6	—	—
Инфицирование операционных ран	2	6,6	—	—
Лимфорей	2	6,6	1	3,3
Итого	9	30	2	6,6*

Таблица 4

Динамика клинического статуса пациентов после проведенного лечения				
Баллы	Эффективность	Первая группа (n=30)	Вторая группа (n=30)	
+3	Значительное улучшение	–	25 (83,3%)	
+2	Умеренное улучшение	11 (36,7%)	–	
+1	Минимальное улучшение	7 (23,3%)	2 (6,7%)	
0	Без изменений	–	–	
-1	Минимальное ухудшение	–	–	
-2	Умеренное ухудшение	–	–	
-3	Значительное ухудшение	12 (40%)	3 (10%)*	

Примечание: \* –  $p < 0,05$  по сравнению с показателями первой группы по критерию  $\chi^2$  Пирсона

дистального русла. Прогрессирование атеросклеротического процесса в берцовом сегменте артериального русла нижних конечностей привело к тромбозу шунтов. У 5 (16,7%) пациентов в этой группе причиной тромбозов была недостаточная объемная пропускная способность шунтов, которая составляла в послеоперационном периоде  $105 \pm 10$  мл/мин.

У 7 (23,3%) пациентов первой группы после тромбозов шунтов критическая ишемия не рецидивировала, конечность удалось сохранить. У 10 (30%) пациентов ишемия конечности прогрессировала, что потребовало выполнения ампутации бедра. У 11 (36,7%) пациентов аутовенозные протезы продолжают функционировать. При контрольных ультразвуковых исследованиях объемный кровоток по ним варьировал в пределах  $150 \pm 30$  мл/мин. Следует подчеркнуть, что проксимальный конец шунта у этих пациентов превышал 4 мм в диаметре.

Во второй группе поздние тромбозы шунта развились у 5 (16,7%) пациентов. Во всех случаях их причиной было прогрессирование атеросклеротического процесса в артериях голени у пациентов с удовлетворительным состоянием дистального сосудистого русла. У 3 (10%) ишемия конечности прогрессировала и этим пациентам выполнена высокая ампутация конечности. У 2 (6,7%) пациентов после тром-

боза шунта критическая ишемия конечности не рецидивировала. У 25 (83,3%) протезы продолжают функционировать. При контрольных ультразвуковых исследованиях объемный кровоток по ним колебался в пределах  $360 \pm 50$  мл/мин. Следует подчеркнуть, что проксимальный конец шунта у этих пациентов превышал 7 мм в диаметре.

Результаты оценки степени изменения клинического статуса пациентов по отношению к периоду до операции представлены в таблице 4.

В первой группе у 36,7% пациентов с функционирующими шунтами достигнуто умеренное улучшение артериального кровотока, а у 83,3% пациентов во второй группе – значительное улучшение. Это свидетельствует о лучшей перфузии ишемизированных тканей у пациентов второй группы.

Во второй группе при использовании в качестве шунта аутовенозного трансплантата с разрушенными клапанами число пациентов с минимальным улучшением снизилось на 16,6%, а со значительным ухудшением – на 30%. Сохранить конечность удалось у 60% пациентов в первой группе и у 90% пациентов во второй группе ( $p < 0,05$ ).

Результаты оценки «качества жизни» пациентов представлены в таблице 5.

Из таблицы видно, что критическая ише-

Таблица 5

Оценка «качества жизни» пациентов до и через 24 месяца после лечения ( $M \pm m$ )				
Шкала SF-36	Здоровая популяция жителей России (n=30)	Пациенты до лечения (n=60)	Первая группа (n=30)	Вторая группа (n=30)
ФФ	90,1 $\pm$ 1,7	30,1 $\pm$ 2,3#	49,7 $\pm$ 4,5*	62,0 $\pm$ 3,8* **
РФ	90,2 $\pm$ 1,8	19,1 $\pm$ 2,1#	50,3 $\pm$ 3,4*	57,5 $\pm$ 3,2* **
ФБ	86,4 $\pm$ 2,1	45,5 $\pm$ 3,1#	32,8 $\pm$ 1,7*	64,2 $\pm$ 3,6* **
ООЗ	79,7 $\pm$ 1,9	38,4 $\pm$ 1,2#	44,6 $\pm$ 2,6*	52,1 $\pm$ 2,9* **
ЖА	60,2 $\pm$ 2,3	15,2 $\pm$ 3,2#	60,0 $\pm$ 5,2*	60,1 $\pm$ 4,1*
СФ	84,2 $\pm$ 2,4	47,7 $\pm$ 2,3#	58,1 $\pm$ 2,9*	72,3 $\pm$ 3,5* **
ПЗ	62,4 $\pm$ 1,2	18,7 $\pm$ 3,2#	60,5 $\pm$ 2,4	61,2 $\pm$ 2,3
ЭР	61,2 $\pm$ 1,9	30,3 $\pm$ 4,5#	58,3 $\pm$ 2,3*	60,3 $\pm$ 4,5*
ФКЗ	86,6 $\pm$ 1,9	29,5 $\pm$ 2,3#	48,3 $\pm$ 2,3*	58,9 $\pm$ 3,9* **
ПКЗ	67,0 $\pm$ 2,0	30,2 $\pm$ 1,5#	59,2 $\pm$ 3,2*	63,5 $\pm$ 3,6* **

Примечание: # –  $p < 0,001$  в сравнении с показателями больных до лечения и здоровыми лицами; \* –  $p < 0,05$  в сравнении с показателями больных до лечения; \*\* –  $p < 0,05$  в сравнении с показателями первой группы.

мия снижает все показатели качества жизни пациентов. При этом интегральный показатель физического компонента здоровья снижается в 2,9 раза, а психического — в 2,2 раза. Традиционная технология лечения с применением реверсированной вены вызывает повышение физического компонента здоровья на 18,8%, а психического — на 29% по сравнению с периодом до лечения. Применение свободного аутовенозного трансплантата позволяет повысить физический компонент здоровья на 10,6%, а психический — на 4,3% по сравнению с группой больных, которым применялась реверсированная вена в качестве шунта.

### Обсуждение

Анализ проведенных результатов позволяет считать, что применение в качестве протеза аутовенозного трансплантата с разрушенными клапанами имеет ряд преимуществ перед традиционной методикой дистального бедренно-подколенного шунтирования реверсированной веной. Во-первых, удается избежать стеноза кондуита при наложении проксимального анастомоза. Предшествующими исследованиями было установлено, что успех операции зависит от диаметра аутовенозного шунта. При диаметре вены менее 4 мм первичная проходимость шунтов уменьшается почти в 2,5 раза по сравнению с шунтами, диаметр которых более 4 мм [9, 10]. В предлагаемом способе диаметр вены в ее проксимальном отделе во всех случаях был более 7 мм, что обеспечивало достаточную пропускную способность шунта с объемной скоростью кровотока более 500 мл/мин в ближайшем послеоперационном периоде.

Во-вторых, сохраняется естественная геометрия потока крови по шунту. Проксимальный конец свободного аутовенозного трансплантата соответствует диаметру бедренной артерии, а дистальной — подколенной артерии, что позволяет избежать вихревых потоков крови, которые могут повреждать эндотелий сосуда [11, 12].

В-третьих, при использовании предлагаемого способа развитие неоинтимальной гиперплазии в области проксимального анастомоза протекает значительно медленнее, чем при применении реверсированной вены. В основе неоинтимальной гиперплазии лежит пролиферация и миграция гладкомышечных клеток и синтез межклеточного вещества — матрикса. Это природная защитная реакция на травматическое повреждение сосуда, направленная на восстановление его исходного морфологического и функционального состояния [13]. Неоинтима критически суживает просвет анасто-

мозируемой вены, снижает объемную скорость кровотока, тем самым способствует развитию поздних тромбозов шунтов. Через два года после операции в месте анастомоза свободного аутовенозного трансплантата с разрушенными клапанами объемная скорость кровотока в позднем послеоперационном периоде в 2,4 раза выше, чем при применении реверсированной вены, что свидетельствует о более медленном развитии сужения проксимального анастомоза.

Вместе с тем, определяющее влияние на результаты лечения, кроме величины объемного кровотока по шунту оказывает состояние дистального артериального русла бедра и голени. При полной проходимости подколенной и берцовой артерий (хорошее состояние) шунты функционируют 5 лет и более. При гемодинамически незначимых стенозах подколенной и берцовой артерий до 50% диаметра (удовлетворительное состояние) сроки функционирования шунтов сокращаются в 2-2,5 раза, а при гемодинамически значимых стенозах более 50% (плохое состояние) шунты работают не более 1-2 месяцев [14]. Поэтому при плохом состоянии дистального сосудистого русла, оцененного по результатам предоперационного обследования в 7 баллов и более, реконструктивные операции противопоказаны [15]. Результаты нашего обследования полностью совпадают с данными литературы. Все поздние тромбозы шунтов развились у пациентов с удовлетворительным состоянием дистального сосудистого русла. Прогрессирование атеросклеротического процесса привело к тромбозу трансплантатов.

### Выводы

1. Применение в качестве шунта свободного аутовенозного трансплантата с разрушенными клапанами при бедренно-подколенном шунтировании патогенетически обосновано: позволяет избежать стеноза кондуита, сохранить естественную геометрию потока крови, замедлить развитие неоинтимальной гиперплазии в области проксимального анастомоза.

2. Аутовенозное бедренно-подколенное шунтирование свободным аутовенозным трансплантатом с разрушенными клапанами позволяет в ближайшем послеоперационном периоде снизить количество ранних послеоперационных осложнений на 23,4%, поздних тромбозов шунта — на 40%, улучшить отдаленную проходимость шунтов в 2,6 раза, повысить физический компонент здоровья на 10,6%, а психический — на 4,3%.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Inter-Society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II) / L. Norgren [et al.] // J Vasc Surg. – 2007. – Vol. 33. – Suppl. 1. – P. S1–S70. doi:10.1016/j.jvs.2006.09.024.
2. Сравнительный анализ применения биопротезов артерий с различной антитромботической модификацией / Л. С. Барабаш [и др.] // Ангиология и сосуд. – 2012. – № 2. – С. 21–25.
3. Pereira C. E. Meta-analysis of femoropopliteal bypass grafts for lower extremity arterial insufficiency / C. E. Pereira // J Vasc Surg. – 2006 Sep. – Vol. 44, N 3 – P. 510–17. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2006.04.054.
4. Bypass versus Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg (BASIL) trial: Analysis of amputation free and overall survival by treatment received / A. W. Bradbury [et al.] // J Vasc Surg. – 2010. – Vol. 51, Is. 5. – P. 18S–31S. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2010.01.074.
5. Conte M. S. Bypass versus Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg (BASIL) and the (hoped for) dawn of evidence-based treatment for advanced limb ischemia / M. S. Conte // J Vasc Surg. – 2010 May. – Vol. 51, Is. 5. – Suppl. – P. 69S–75S. doi:10.1016/j.jvs.2010.02.001.
6. Naruguchi Y. Intimal hyperplasia and hemodynamic factors in arterial bypass and arteriovenous grafts: a review / Y. Naruguchi // J Artif Organs. – 2003. – Vol. 6, N 4. – P. 227–35.
7. Сосудистая хирургия по Хаймовичу : в 2 т.; пер. с англ. / под ред. Э. Ашера, А. В. Покровского. – 5-е изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – Т. 1. – 644 с.
8. Диагностика и лечение пациентов с критической ишемией нижних конечностей // Российский консенсус. – М. : Медицина, 2002. – 40 с.
9. «Over-the-wire» inversion saphenectomy: a simple minimally invasive vein harvesting technique for arterial bypass / V. B. Hill [et al.] // J Endovasc Ther. – 2005. –

Vol. 12. – P. 394–400.

10. Minimum internal diameter of the greater saphenous vein is an important determinant of successful femorodistal bypass grafting that is independent of the quality of the runoff / Y. Ishii [et al.] // Vascular. – 2004 Jul-Aug. – Vol. 20, N 4. – P. 225–32.
11. Technical factors affecting autogenous vein graft failure: observations from a large multicenter trial / A. Schanzer [et al.] // J Vasc Surg. – 2007 Dec. – Vol. 46, N 6. – P. 1180–90.
12. Karruthers T. H. Современное состояние проблемы под паховой критической ишемией конечностей / Т. Н. Karruthers, A. Varber // Ангиология и сосуд. хирургия. – 2013. – Т. 19, № 2. – С. 129–33.
13. Методы улучшения отдаленных результатов использования синтетического протеза при бедренно-дистально-подколенном и берцовом шунтировании / А. В. Матюшкин [и др.] // Вестн. эксперим. и клин. хирургии. – 2011. – Т. 4, № 3. – С. 424–30.
14. Тактические ошибки в лечении больных с критической ишемией нижних конечностей при поражении артерий бедра и голени / А. В. Гавриленко [и др.] // Хирургия. Журн. им. Н. И. Пирогова. – 2011. – № 5. – С. 10–14.
15. Хирургическое лечение больных с критической ишемией нижних конечностей в зависимости от спектра вегетирующей флоры / А. В. Гавриленко [и др.] // Хирургия. Журн. им. Н. И. Пирогова. – 2012. – № 2. – С. 19–25.

**Адрес для корреспонденции**

305041, Российская Федерация,  
г. Курск, ул. К. Маркса, д. 3,  
ГБОУ ВПО «Курский государственный  
медицинский университет»,  
кафедра общей хирургии,  
тел. раб. 8(4712) 52-98-62,  
e-mail: SukovatykhBS@kursksmu.net,  
Суковатых Борис Семенович

**Сведения об авторах**

Суковатых Б.С., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей хирургии ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет».  
Беликов Л.Н., д.м.н., заведующий сосудистым отделением ОБУЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи г. Курска».  
Суковатых М.Б., к.м.н., доц. кафедры общей хи-

рургии ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет».  
Сидоров Д.В., клинический ординатор, соискатель кафедры общей хирургии ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет».  
Иноходова Е.Б., врач ультразвуковой диагностики ОБУЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи г. Курска».

*Поступила 5.10.2015 г.*