

Сравнение результатов гибридного и открытого хирургического лечения многоуровневого поражения артерий нижних конечностей

© П.Д. ПУЗДРЯК^{1,2}, к.м.н. В.В. ШЛОМИН¹, П.Б. БОНДАРЕНКО^{1,3}, д.м.н., проф. М.А. ИВАНОВ², к.м.н. Е.А. ЮРТАЕВ¹, к.м.н. Ю.П. ДИДЕНКО¹, Н.Ю. ГРЕБЕНКИНА¹, к.м.н. И.В. КАСЬЯНОВ¹, д.м.н., проф. А.В. ГУСИНСКИЙ³, Т.Б. РАХМАТИЛЛАЕВ³, К.В. САМКО²

¹ГБУЗ «Городская многопрофильная больница №2», Санкт-Петербург, Россия;

²Кафедра общей хирургии Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия;

³ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования — проанализировать результаты гибридных и открытых реконструкций артерий нижних конечностей у пациентов с многоуровневым облитерирующим атеросклерозом.

Материал и методы. Проведен анализ 147 пациентов с многоуровневым облитерирующим атеросклерозом, которым выполнялись сосудистые реконструкции в период с 2013 по 2018 г. 1-я группа включала 72 пациента после гибридных операций, 2-я — 75 больных после открытых вмешательств. Средний возраст пациентов составил 65,8±7,9 года. Хроническая артериальная недостаточность IIБ ст. по А.В. Покровскому диагностирована у 35 больных, критическая ишемия — у 37 пациентов 1-й группы. Во 2-й группе аналогичные значения составили 29 и 46 соответственно.

Результаты. Средняя продолжительность гибридных и открытых операций составила 219,2±85,1 и 207,8±75,1 мин ($p>0,05$); кровопотеря 218,9±134,6 и 390±216,9 мл соответственно ($p<0,01$). 30-дневная летальность не зарегистрирована ни в одной из групп. Первичная проходимость в течение 36 мес наблюдалась у 89,4% больных в группе гибридных операций и у 82,7% больных в группе открытых операций ($p=0,29$). Первичная проходимость инфраингвинального сегмента была достоверно выше в первой группе и составила 80,2% через 12 мес, 71,6% через 36 мес. Во 2-й группе аналогичные показатели составили 72,8% через 12 мес, 49,5% через 36 мес ($p=0,019$). Частота сохранения конечности в течение 36 мес в гибридной группе составила 90,1%, в открытой группе — 78,4%.

Выводы. Гибридный подход, сочетающий петлевую эндартерэктомию с эндоваскулярной ангиопластикой, при лечении многоуровневого поражения артерий нижних конечностей не менее эффективен, чем классическая открытая реконструкция, и сопровождается меньшим объемом кровопотери и продолжительностью операции.

Ключевые слова: облитерирующий атеросклероз, многоуровневое окклюзионное поражение, гибридная хирургия, эндоваскулярная ангиопластика, петлевая эндартерэктомия.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Пуздряк П.Д. — e-mail: hirurg495@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2631-3622>

Шломин В. В. — e-mail: soshirurb2@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1141-9301>

Бондаренко П. Б. — e-mail: ximchest@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7241-1448>

Иванов М.А. — e-mail: iv30407302007@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4756-6488>

Юртаев Е.А. — e-mail: yurtaev@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9527-0614>

Диденко Ю.П. — e-mail: didenkoyury@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0446-5054>

Рахматиллаев Т.Б. — e-mail: toxic-aka@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0458-3509>

Самко К.В. — <https://orcid.org/0000-0002-4529-1388>

Автор, ответственный за переписку: Пуздряк П.Д. — e-mail: hirurg495@yandex.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Пуздряк П.Д., Шломин В.В., Бондаренко П.Б., Иванов М.А., Юртаев Е.А., Диденко Ю.П., Гребенкина Н.Ю., Касьянов И.В., Гусинский А.В., Рахматиллаев Т.Б., Самко К.В. Сравнение результатов гибридного и открытого хирургического лечения многоуровневого поражения артерий нижних конечностей. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.* 2019;12(3):227-234.
<https://doi.org/10.17116/kardio201912031227>

Comparison of the results of hybrid and open surgical treatment of multilevel arterial disease of lower extremities

© P.D. PUZDRYAK^{1,2}, V.V. SHLOMIN¹, P.B. BONDARENKO^{1,3}, M.A. IVANOV², E.A. YURTAEV¹, YU.P. DIDENKO¹, N.YU. GREBENKINA¹, I.V. KASYANOV¹, A.V. GUSINSKIY³, T.B. RAKHMATILLAEV³, K.V. SAMKO²

¹Saint-Petersburg City Multi-field Hospital №2, St. Petersburg, Russia;

²Mechnikov North-Western State Medical University of Ministry of Health of Russia, St. Petersburg, Russia;

³Almazov National Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

ABSTRACT

Aim — to analyze the results of hybrid and open arterial reconstructions in patients with multilevel peripheral atherosclerosis.

Material and methods. There were 147 patients with multilevel peripheral arterial disease who underwent vascular reconstructions in 2013—2018. The first (hybrid) group consisted of 72 patients after hybrid surgery, the second (open) group — 75 patients undergoing open surgical interventions. Mean age of patients was 65.8 ± 7.9 years. In the 1st group chronic arterial insufficiency Fontaine—Pokrovsky stage IIb was diagnosed in 35 patients and critical ischemia in 37 ones. In the 2nd group these values were 29 and 46, respectively.

Results. Mean time of hybrid and open operations was 219.2 ± 85.1 and 207.8 ± 75.1 min, respectively ($p > 0.05$); intraoperative blood loss 218.9 ± 134.6 and 390 ± 216.9 ml, respectively ($p < 0.01$). 30-day mortality was absent in both groups. 36-month primary patency was noted in 89.4 and 82.7% in both groups, respectively ($p = 0.29$). Primary patency of infrainguinal segment was significantly higher in the first group: 80.2% after 12 months, 71.6% after 36 months. In the second group these values were 72.8 and 49.5%, respectively ($p = 0.019$). Limb salvage rate within 36 months was 90.1% in hybrid group and 78.4% in open group.

Conclusion. Hybrid procedure including endarterectomy and subsequent endovascular repair is equally effective as open reconstruction in the treatment of multilevel peripheral arterial disease. This approach is followed by reduced intraoperative blood loss and time of surgery.

Keywords: atherosclerosis obliterans, multilevel peripheral disease, hybrid surgery, endovascular angioplasty, loop endarterectomy.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Puzdryak PD — e-mail: hirurg495@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2631-3622>

Shlomin VV — e-mail: soshirurb2@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1141-9301>

Bondarenko PB — e-mail: ximchest@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7241-1448>

Ivanov MA — e-mail: iv30407302007@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4756-6488>

Yurtaev EA — e-mail: yurtaeve@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9527-0614>

Didenko YuP — e-mail: didenkoyury@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0446-5054>

Rakhmatillaev TB — e-mail: toxir-aka@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0458-3509>

Samko KV — <https://orcid.org/0000-0002-4529-1388>

Corresponding author: Puzdryak PD — e-mail: hirurg495@yandex.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Puzdryak PD, Shlomin VV, Bondarenko PB, Ivanov MA, Yurtaev EA, Didenko YuP, Grebenkina NYu, Kasyanov IV, Gusinskiy AV, Rakhmatillaev TB, Samko KV. Comparison of the results of hybrid and open surgical treatment of multilevel arterial disease of lower extremities. *Russ. Jour. Card. and Cardiovasc. Surg. = Kard. i serd.-sosud. khir.* 2019;12(3):227-234. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/kardio201912031227>

Общее число артериальных реконструкций, согласно отчету по России за 2016 г., составило 71 810 операций, что значительно больше, чем за предыдущие годы (в 2012 г. выполнено 53 029, в 2014 г. — 57 105 артериальных реконструкций) [1].

Это показывает, что число пациентов, нуждающихся в оперативном лечении облитерирующего атеросклероза аорты и периферических артерий, в последние годы неуклонно растет, что особенно характерно для экономически развитых стран [2]. Прогрессирующее течение периферического атеросклероза ведет к снижению качества жизни пациентов, а развитие критической ишемии — к угрозе потери конечности, особенно при многоуровневом артериальном поражении [3].

В 1969 г. J. Vollmar и соавт. [4] изобрели петлю для дезоблитерации пораженного атеросклерозом участка артерии с целью восстановления кровотока в сегменте конечности на большом протяжении. Метод набрал определенную популярность и критику, однако его преимущества проявились в годы развития гибридной хирургии сосудов. Реваскуляризация с использованием петлевой эндартерэктомии показывает приемлемые результаты как в подвздошно-бедренной, так и в бедренно-подколенной позициях [5]. Сегодня методика с использованием сосудистых петель расширилась за счет появления их новых видов, например Mollring и соавт. [6—8]. Широкое использование комби-

нированной реваскуляризации с применением как открытых, так и эндоваскулярных методов при мультифокальном поражении артерий нижних конечностей началось с 90-х годов прошлого столетия, хотя первое описание гибридного вмешательства при многоуровневом артериальном поражении относится к 1968 г. [9, 10].

Цель исследования — анализ результатов реконструктивных вмешательств при многоуровневом облитерирующем атеросклерозе артерий нижних конечностей с помощью гибридного и открытого хирургических методов.

Материал и методы

Для участия в исследовании за период с 2013 по 2018 г. в отделениях сосудистой хирургии СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница №2» и СЗГМУ им. И.И. Мечникова были отобраны 147 пациентов, перенесших многоуровневую сосудистую реконструкцию. Из них 72 пациента перенесли гибридную операцию, 75 — открытую реконструкцию. Всего пролечены 130 (88%) мужчин и 17 (12%) женщин. Средний возраст пациентов составил $64,2 \pm 8,5$ года (табл. 1).

В качестве предоперационной подготовки пациентам выполнялись ангиография артерий нижних конечностей, ультразвуковое дуплексное сканирование с измерением ЛПИ. При планировании вмешательства на артериях ниж-

Таблица 1. Характеристика пациентов

Table 1. Characteristics of patients

Характеристика	1-я группа (n=72)	2-я группа (n=75)	p-критерий
Возраст, годы	65,8±8,2	63,3±8,8	0,4
Женщины, абс. (%)	12 (16)	5 (6)	0,06
ИБС, абс. (%)	42(58)	44 (58)	0,9
ПИКС, абс. (%)	17 (23)	18 (24)	0,9
СД 2-го типа, абс. (%)	21 (29)	22 (29)	0,9
ОНМК, абс. (%)	9 (12)	10 (13)	0,8
ХБП, абс. (%)	4 (5)	5 (6)	0,7
ХОБЛ, абс. (%)	19 (26)	21 (28)	0,8
АГ, абс. (%)	42 (58)	43 (57)	0,3
Курение, абс. (%)	43 (60)	52 (69)	0,2
ХСН, абс. (%)	5 (7)	3 (4)	0,4
ХАН II ст. по А.В. Покровскому, абс. (%)	35 (49)	29 (39)	0,2
ХАН III–IV ст. (КИНК), абс. (%)	37 (51)	46 (61)	
Максимальный ЛПИ	0,43±0,17	0,41±0,11	0,6

Примечание. ИБС — ишемическая болезнь сердца, ПИКС — постинфарктный кардиосклероз, СД — сахарный диабет, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, ХБП — хроническая болезнь почек, ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких, АГ — артериальная гипертензия, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ХАН — хроническая артериальная недостаточность, КИНК — критическая ишемия нижних конечностей, ЛПИ — лодыжечно-плечевой индекс.

Таблица 2. Характеристика поражения артериального русла нижних конечностей по классификации TASC II и оценка путей оттока по Рутерфорду

Table 2. TASC II grading of peripheral artery disease of lower extremities and evaluation of blood outflow paths according to Rutherford

Тип поражения	1-я группа	2-я группа	p-критерий
<i>Подвздошно-бедренный сегмент, тип</i>			
A/B, абс. (%)	32 (46)	28 (37)	0,3
C/D, абс. (%)	39 (54)	47 (63)	
<i>Инфраингвинальный сегмент, тип</i>			
A/B, абс. (%)	9 (13)	4 (5)	0,1
C/D, абс. (%)	63 (87)	71 (95)	

них конечностей оценивался тип поражения подвздошно-бедренного и бедренно-подколенного сегментов по классификации TASC II (табл. 2).

При открытой реконструкции подвздошно-бедренного и бедренно-подколенного сегментов использовалась техника петлевой эндартерэктомии (рис. 1). Ключевым моментом являлось восстановление магистрального кровотока по подвздошной артерии без необходимости забрюшинного выделения сосудов, однако данная методика не исключает неполное удаление интимы в области устья внутренней или общей подвздошной артерий. Полузакрытая петлевая эндартерэктомия (ПЭАЭ) из наружной подвздошной артерии выполнялась через бедренный доступ у 61 пациента; 9 пациентам выполнялась открытая эндартерэктомия (ОЭАЭ) с реконструкцией бифуркации аорты; 5 пациентам выполнялось подвздошно-бедренное шунтирование синтетическим протезом. Реконструкция бедренно-подколенного или бедренно-тибиального сегмента с помощью петлевой эндартерэктомии выполнялась у 53 пациентов (см. рис. 1). Остальным 22 пациентам выполнялось аутовенозное бедренно-тибиальное шунтирование (табл. 3).

Гибридные вмешательства проводились в два этапа в течение одной операции. Первым этапом восстанавлива-

лась проходимость подвздошной или поверхностной бедренной артерий с помощью ПЭАЭ. Целостность просвета общей бедренной артерии восстанавливалась аутовенозной заплатой с оставлением крупного притока большой подкожной вены или сохранением ее конца по типу «хоботка», тем самым формировался аутовенозный порт, в который устанавливался интродьюсер (рис. 2) [11].

Вторым этапом осуществлялась эндоваскулярная баллонная ангиопластика подвздошной (пути притока) или подколенно-тибиальной зоны (пути оттока) с последующим стентированием или без него. Создание аутовенозного порта или «хоботка» использовалось в ходе гибридного вмешательства в 56 (77%) случаях, пункция зоны пластики — в 9 (12%), в остальных 7 (11%) случаях эндоваскулярный этап выполнялся через контралатеральный бедренный доступ (n=5) и плечевой доступ (n=2).

Анализировались длительность госпитализации, время пребывания в отделении реанимации, операционная кровопотеря и частота осложнений. Регистрировались неблагоприятные кардиоваскулярные события (тромбоз сегмента, кровотечение, инфаркт миокарда, ОНМК) и инфекционные осложнения в раннем и отдаленном послеоперационных периодах.

Статистический анализ. Результаты представлены как среднеарифметическое значение (mean) \pm стандартное отклонение (SD). При изучении первичной сосудистой проходимости, частоты сохранения конечности и выживаемости применяли метод Каплана—Майера с использованием критерия Mantel—Cox (log-rank-тест). Разницу в категориальных переменных анализировали посредством

χ^2 -критерия Пирсона и F-критерия Фишера, количественные данные — с помощью U-критерия Манна—Уитни для непарных сравнений. Статистическую значимость принимали при $p < 0,05$. При анализе использовали пакет программ SPSS Statistics 17.0 («SPSS Inc.», Чикаго, Иллинойс, США).

Результаты

Технический успех составил 95,3% при гибридных сосудистых реконструкциях и 88% при открытых вмешательствах. В 1-й группе отмечаются меньшая кровопотеря и более эффективный результат после операции. Отмечалось увеличение ЛПИ с $0,41 \pm 0,11$ до $0,83 \pm 0,2$ в открытой группе и с $0,43 \pm 0,17$ до $0,9 \pm 0,2$ в гибридной ($p < 0,01$). Также отмечена разница в ЛПИ между группами после операции ($p < 0,04$). Положительный эффект от операции наблюдался у 69 (94%) больных в гибридной группе и у 63 (84%) — в открытой группе.

После выполнения открытых реконструкций в 9 случаях развился тромбоз реконструированного сегмента (5 случаев после ПЭАЭ, 4 после бедренно-тибиального шунтирования), в 2 случаях возник тромбоз контралатерального сегмента после ПЭАЭ из наружной подвздошной артерии. В раннем послеоперационном периоде ампутация оперированной конечности была выполнена 6 пациентам, страдающим КИНК (3 после ПЭАЭ из бедренно-тибиального сегмента, 3 после бедренно-тибиального шунтирования).

Повторные операции потребовались 3 пациентам в гибридной группе: 2 из-за недостаточного эффекта от операции (бедренно-тибиальное шунтирование, ангиопластика ипсилатеральной передней большеберцовой артерии), в 1 случае выполнены ангиопластика и стентирование контралатеральной общей подвздошной артерии по поводу ее тромбоза (табл. 4).

Отдаленные результаты. Срок наблюдения за пациентами составил в среднем $32,8 \pm 28,7$ мес (табл. 5). В отдаленном периоде удалось проследить за 85 (58%) пациентами: 48 (66%) из 1-й группы, 37 (49%) — из 2-й. Первичная проходимость аортоподвздошного сегмента через 36 мес между группами не отличалась и наблюдалась у 89,4% больных в группе гибридных операций и у 82,7% больных в группе открытых операций ($p = 0,29$). Первичная проходимость инфраингвинального сегмента была достоверно выше в 1-й группе и составила 80,2% через 12 мес и 71,6% через 36 мес. Во 2-й группе аналогичные показатели составили 72,8 и 39,5% соответственно ($p = 0,019$). Вторичная проходимость аортоподвздошного и инфраингвинального сегментов была выше в 1-й группе.

Частота сохранения конечности в течение 36 мес составила 90,1% в гибридной группе при ХАН Пб ст. у 93,1% больных и КИНК у 90,4% пациентов. В открытой группе аналогичные показатели составили 78,4, 100 и 77,2% соответственно ($p = 0,47$).

Выживаемость после гибридной операции в отдаленном периоде составила 95,4%, после открытых вмешательств — 84,2% ($p = 0,35$). В гибридной группе неблагоприятные кардиоваскулярные события (инфаркт миокарда, ОНМК, тромбоэмболия легочной артерии) в течение 60 мес зарегистрированы у 16,6% ($n = 8$), в открытой — у 29,7% ($n = 11$) больных.



Рис. 1. МСКТ-ангиография после ПЭАЭ из НПА, ОБА, ПБА. а — до операции; б — через 6 мес после операции; в — интраоперационная фотография.

Fig. 1. CT-angiography after endarterectomy from external iliac artery, common femoral artery and superficial femoral artery.

a — prior to surgery; b — in 6 months after surgery; c — intraoperative image.

Таблица 3. Открытые и эндоваскулярные операции

Table 3. Open and endovascular procedures

Операция	1-я группа, абс.	2-я группа, абс.
<i>Аортоподвздошный сегмент</i>		
Полузакрытая ПЭАЭ из наружной подвздошной артерии	10	61
Полузакрытая ПЭАЭ из наружной подвздошной артерии со стентированием	18	—
Баллонная ангиопластика подвздошных артерий	5	—
Стентирование подвздошных артерий	38	—
Открытая ПЭАЭ из аортобедренного сегмента	—	9
Шунтирование аортобедренного сегмента	1	5
<i>Бедренный сегмент</i>		
Феморопрофундопластика	34	27
Открытая эндартерэктомия из общей бедренной артерии	38	48
<i>Инфраингвинальный сегмент</i>		
ПЭАЭ из поверхностной бедренной артерии	24	32
ПЭАЭ из поверхностной бедренной артерии с баллонной ангиопластикой подколенной и тибиальных артерий	14	—
Бедренно-подколенное шунтирование	2	—
Бедренно-подколенное шунтирование с баллонной ангиопластикой подколенной и тибиальных артерий	3	—
ПЭАЭ из бедренно-тибиального сегмента с открытой пластикой артерий голени	3	21
ПЭАЭ из бедренно-тибиального сегмента с открытой пластикой артерий голени и баллонной ангиопластикой подколенной и тибиальных артерий	3	—
Бедренно-тибиальное шунтирование	2	22
Бедренно-тибиальное шунтирование с баллонной ангиопластикой тибиальных артерий	2	—
Баллонная ангиопластика поверхностной бедренной артерии	19	—

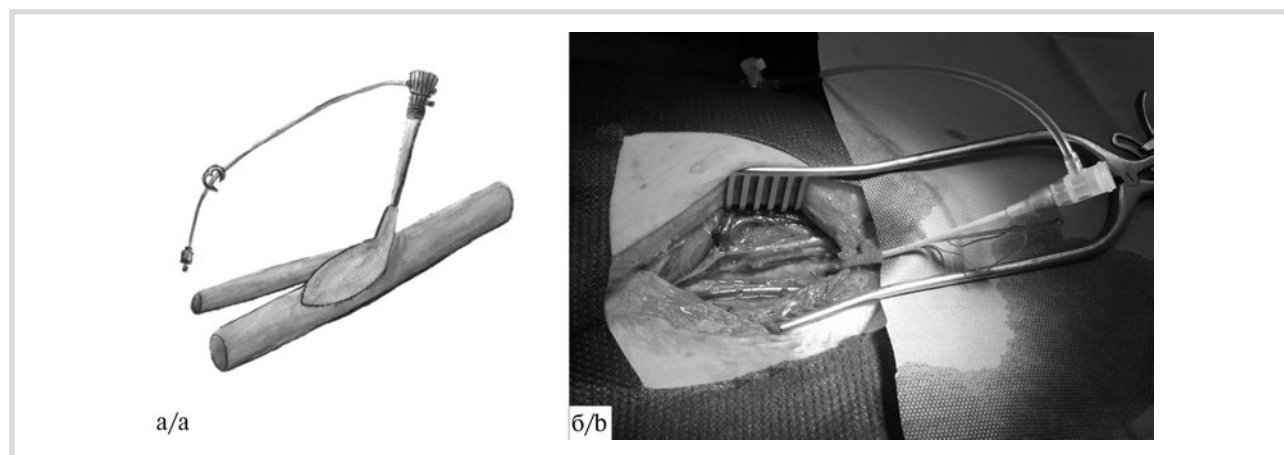


Рис. 2. Гибридный доступ.

а — феморопрофундопластика с пластикой аутовеной с «хоботком» для интродьюсера; б — аутовенозный порт с установленным в нем интродьюсером, интраоперационное фото.

Fig. 2. Hybrid approach.

a — femoral artery repair using autovenous patch for introducer deployment; b — autovenous «port» for introducer, intraoperative image.

Обсуждение

Эндоваскулярное лечение многоуровневого поражения артерий нижних конечностей встречается нечасто. Таким пациентам обычно выполняется коррекция одного сегмента [12, 13].

Значительное число работ продемонстрировало хорошую первичную проходимость аортобедренного сегмента после открытых шунтирующих хирургических реконструкций. Однако такие вмешательства требуют выполнения лапаротомии или забрюшинного доступа и зачастую пережа-

тия аорты, что связано с повышенным риском летальности и не всегда может быть выполнено у пациентов с высоким хирургическим риском [14]. Использование ПЭАЭ из подвздошной артерии с последующей имплантацией стента в зону обрыва интимы позволяет увеличить первичную проходимость сегмента до 63,7%, вторичную до 79,6% за 5-летний период [15]. Однако данная техника имеет свои осложнения. В нашем случае у 2 пациентов возник контралатеральный тромбоз после «слепой» ПЭАЭ из наружной подвздошной артерии (НПА). Другие опасные осложне-

Таблица 4. Характеристика интра- и ближайшего послеоперационных периодов**Table 4. Characteristics of intra- and early postoperative period**

Характеристика	1-я группа (n=72, 49%)	2-я группа (n=75, 51%)	p-критерий
Время операции, мин	218,1±91,5	209,7±76,1	0,4
Кровопотеря, мл	228,8±132,1	378,2±214,9	0,001
Пребывание в ОРИТ, ч	24,6±7,9	34,5±42,9	0,2
Пульсация артерий стопы, абс. (%)	57 (79)	44 (58)	0,01
ЛПИ после операции	0,9±0,2	0,83±0,2	0,04
Тромбоз подвздошно-бедренного сегмента, абс. (%)	0	1 (1,3)	0,3
Тромбоз бедренно-подколенного сегмента, абс. (%)	0	8 (10,6)	0,01
Контралатеральный тромбоз, абс. (%)	1 (1,3)	2 (2,6)	0,5
Инфаркт миокарда, абс. (%)	0	2 (2,6)	0,1
Повторная операция, абс. (%)	3 (4,1)	11 (14,6)	0,02
Тромбэктомия из бедренно-подколенного сегмента, абс. (%)	0	3 (4)	0,08
Тромбэктомия из подвздошно-бедренного сегмента, абс. (%)	0	1 (1,3)	0,3
Бедренно-тибиальное шунтирование, абс. (%)	1 (1,3)	0	0,3
Баллонная ангиопластика ПББА, абс. (%)	1 (1,3)	0	0,3
Ангиопластика и стентирование контралатерального подвздошно-бедренного сегмента, абс. (%)	1 (1,3)	0	0,3
Бедренно-подколенное шунтирование синтетическим протезом, абс. (%)	0	1 (1,3)	0,3
Ампутация, абс. (%)	0	6 (8)	0,01

Примечание. ПББА — передняя большеберцовая артерия.

Таблица 5. Среднесрочные результаты вмешательств в течение 36 мес**Table 5. Mid-term results of interventions within 36 months**

Параметр	1-я группа (n=48; 66%)	2-я группа (n=37; 53%)	p-критерий
Сохранение конечности, абс. (%)	44 (91,6)	33 (86,4)	0,7
Перебегающая хромота, абс. (%)	7 (14,5)	13 (35)	0,03
Критическая ишемия, абс. (%)	5 (10,4)	6 (16,2)	0,4
Острый инфаркт миокарда, абс. (%)	5 (10,4)	8 (21,6)	0,15
ОНМК, абс. (%)	1 (2)	3 (8,1)	0,2
Хроническая почечная недостаточность, абс. (%)	2 (4,1)	1 (2,7)	0,1
ТЭЛА, абс. (%)	2 (4,1)	0	0,2
Летальность, абс. (%)	2 (4,1)	4 (10,8)	0,2

ния, такие как разрыв или диссекция стенки артерии с развитием кровотечения, расслоение аорты и т.п., в исследуемой группе пациентов не встречались.

Исследование M. Zavatta и M. Mell [16] в 2018 г. показало, что для пациентов с окклюзионным заболеванием аортобедренного сегмента эндоваскулярное вмешательство с сопутствующей открытой эндартерэктомией из общей бедренной артерии улучшало краткосрочные результаты, а частота ампутации конечности была сопоставимой с таковой при открытом вмешательстве. Кроме того, такая тактика сопровождалась улучшением долгосрочного эффекта, что отражалось в динамике ЛПИ во время динамического амбулаторного наблюдения.

F. van der Heijden и соавт. [17, 18] описывают итоги применения ПЭАЭ в лечении более 200 пациентов с периодом наблюдения до 10 лет. Общая первичная проходимость в течение 5 лет составила 71%, у лиц с перемежающейся хромотой — 75%, с критической ишемией — 46%. Общая 10-летняя проходимость составила 38%. Использование стент-ассистированной петлевой эндартерэктомии из поверхностной бедренной артерии (ПБА), по данным J. Martin и соавт. [19], позволяет увеличить первичную проходимость при открытой реконструкции до 70% и вторичную проходимость до 80% в течение 30 мес. Гиперплазия интимы и рестенозы в отдаленном периоде после ПЭАЭ резко снижают

первичную проходимость в течение 1-го года от 23 до 69% [20]. Прогностическими факторами риска рестеноза поверхностной бедренной артерии после ПЭАЭ являются длительность заболевания, малый диаметр реконструируемой артерии, наличие критической ишемии до операции [21].

На сегодняшний день поражения типов С и D успешно лечатся с помощью гибридных методов с хорошими результатами [22], однако в классификации TASC II до конца не отражены тактические подходы при многоуровневой периферической артериальной болезни [23, 24]. Сочетание эндоваскулярной и открытой методик позволило расширить арсенал сосудистой хирургии в лечении многоуровневых поражений [25].

Вывод

Благодаря сочетанию эндоваскулярных и открытых сосудистых методик в рамках одного вмешательства достигается улучшение результатов хирургического лечения пациентов с многоуровневым облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Покровский А.В., Ивандаев А.С. *Состояние сосудистой хирургии в России в 2016 году: отчет правления РОАСХ*. М.: Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов, 2017;77. Pokrovskiy AV, Ivandaev AS. *Sostoyaniye sosudistoy hirurgii v Rossii v 2016 godu: otchet pravleniya ROASKh*. M.: Rossiyskoe obshchestvo angiologov i sosudistyx hirurgov, 2017;77. (In Russ.).
2. Бойцов С.А., Калинина А.М., Ипатов П.В. Новые клинико-организационные подходы к профилактике сердечно-сосудистых заболеваний в системе первичной медико-санитарной помощи. *Терапевтический архив*. 2013;85(8):8-13. Boitsov SA, Kalinina AM, Ipatov PV. New clinical and organizational approaches to preventing cardiovascular diseases in the primary health care system. *Terapevticheskiy arkhiv*. 2013;85(8):8-13. (In Russ.).
3. Гавриленко А.В., Егоров А.А. Традиционная хирургия сосудов и эндоваскулярные вмешательства — конкуренция или взаимодействие, ведущее к гибридным операциям? *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2011;4(17):152-156. Gavrilenko AV, Egorov AA. Traditional open vascular surgery and roentgenosurgical intervention—competition or interaction leading to hybrid surgeries? *Angiol Sosud Khir*. 2011;4(17):152-156. (In Russ.).
4. Vollmar J, Laubach K, Gruss JD. The technique of thrombendarterectomy (spiral ring disobliteration). *Bruns Beitr Klin Chir*. 1969;217:678-690.
5. Седов В.М., Шломин В.В., Касьянов И.В., Гусинский А.В., Михайлов И.В., Диденко Ю.П., Юртаев Е.А., Апресян А.Ю., Коровин И.В., Соловьёв А.В. Полузакрытая петлевая эндартерэктомия — способ хирургического лечения облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей. *Ученые записки Санкт-Петербургского медицинского университета*. 2001;2:94-96. Sedov VM, Shlomin VV, Kas'yanov IV, Gusinskiy AV, Mihaylov IV, Didenko YuP, Yurtaev AE, Apresyan AYU, Korovin IV, Solov'yov AV. Poluzakrytaya petlevaya ehndarterehktomiya — sposob hirurgicheskogo lecheniya obliteriruyushchego ateroskleroza arterij nizhnih konechnostey. *Uchenye zapiski Sankt-Peterburgskogo medicinskogo universiteta*. 2001;2:94-96. (In Russ.).
6. Абрамов И.С., Майтесян Д.А., Лазарян Т.А., Балдин В.Л., Вериги А.В., Еременко А.Г., Папоян С.А. Отдаленные результаты полузакрытой эндартерэктомии петель из поверхностной бедренной артерии и бедренно-подколенного шунтирования. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2014;20(4):147-150. Abramov IS, Maitiesian DA, Lazarian TA, Baldin VL, Verigo AV, Eremenko AG, Papoyan SA. Remote results of semiclosed endarterectomy with a loop from the superficial femoral artery and femoropopliteal bypass grafting. *Angiol Sosud Khir*. 2014;20(4):147-150. (In Russ.).
7. Лосев Р.З., Буров Ю.А., Миккульская Е.Г., Богданова Н.Б., Елисеев А.А., Скрыбин В.В. Многоуровневые реваскуляризации нижних конечностей с использованием петлевой эндартерэктомии. *Вестник хирургии*. 2006;165(5):21-24. Losev RZ, Burov YuA, Mikul'skaya EG, Bogdanova NB, Elisseev AA, Skriabin VV. Multilevel revascularization of the lower extremities using loop endarterectomy. *Vestn Khir Im I I Grek*. 2006;165(5):21-24. (In Russ.).
8. Троицкий А.В., Бехтев А.Г., Хабазов Р.И., Беляков Г.А., Лысенко Е.Р., Скруберт В.С., Грязнов О.Г., Азарян А.С., Соловьева Е.Д., Захарова И.М. Результаты гибридных операций при этажных поражениях артерий аортоподвздошного и бедренно-подколенного сегментов. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2013;19(1) 39-43. Troitskiy AV, Bekhtev AG, Khabazov RI, Belyakov GA, Lysenko ER, Skrubert VS, Griaznov OG, Azarian AS, Solov'eva ED, Zakharova IM. Outcomes of hybrid operations in multi storeyed lesions of arteries of the aortoiliac and femoropopliteal segments. *Angiol Sosud Khir*. 2013;19(1):39-43. (In Russ.).
9. Коваль О.А., Золоев Г.К. Полузакрытая эндартерэктомия из подвздошных артерий под контролем дуплексного сканирования (с комментарием). *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2014;(8):49-52. Koval OA, Zoloev GK. Semiclosed endarterectomy from iliac arteries under duplex scanning. *Khirurgia*. 2014;(8):49-52. (In Russ.).
10. Porter JM, Eidemiller LR, Dotter CT, Rösch J, Vetto RM. Combined arterial dilatation and femorofemoral bypass for limb salvage. *Surg Gynecol Obstet*. 1973 Sep;137(3):409-412.
11. Шломин В.В., Пузряк П.Д., Диденко Ю.П., Юртаев Е.А., Бондаренко П.Б. *Способ гибридного хирургического лечения облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей*. Патент РФ на изобретение №2621395. 2017;06-05. Shlomin VV, Puzriak PD, Didenko IP, Yurtaev EA, Bondarenko PB. Method for hybrid surgical treatment of obliterating arterial sclerosis of lower limbs. RU2621395C1. 2017;06-05.
12. Matsagkas M, Kouvelos G, Arnaoutoglou E, Papa N, Labropoulos N, Tassiopoulos A. Hybrid procedures for patients with critical limb ischemia and severe common femoral artery atherosclerosis. *Ann Vasc Surg*. 2011 Nov;25(8):1063-1069. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2011.07.010>
13. Zhou M, Huang D, Liu C, Liu Z, Zhang M, Qiao T, Liu CJ. Comparison of hybrid procedure and open surgical revascularization for multilevel infrainguinal arterial occlusive disease. *Clin Interv Aging*. 2014;9:1595-1603. <https://doi.org/10.2147/CIA.S66860>
14. Piazza M, Ricotta JJ 2nd, Bower TC, Kalra M, Duncan AA, Cha S, Gloviczki P. Iliac artery stenting combined with open femoral endarterectomy is as effective as open surgical reconstruction for severe iliac and common femoral occlusive disease. *J Vasc Surg*. 2011 Aug;54(2):402-411. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2011.01.027>
15. Simo G, Banga P, Darabos G, Mogan I. Stent-assisted Remote Iliac Artery Endarterectomy: An Alternative Approach to Treating Combined External Iliac and Common Femoral Artery Disease. *Journal of Vascular Surgery*. 2011;6:648-655. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2011.06.005>
16. Zavatta M, Mell MW. A national Vascular Quality Initiative database comparison of hybrid and open repair for aortoiliac-femoral occlusive disease. *J Vasc Surg*. 2018 Jan;67(1):199-205.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2017.06.098>
17. Van der Heijden FH, Eikelboom BC, van Reedt Dortland RW, van der Graaf Y, Steijling JJ, Legemate DA, van Vroonhoven TJ. Endarterectomy of the superficial femoral artery; a procedure worth reconsidering. *Eur J Vasc Surg*. 1992 Nov;6(6):651-658.
18. Van der Heijden FH, Eikelboom BC, van Reedt Dortland RW, van der Graaf Y, Steijling JJ, Legemate DA, Theodorides T, van Vroonhoven TJ. Long-term results of semi-closed endarterectomy and the outcome of failed reconstructions. *J Vasc Surg*. 1993 Aug;18(2):271-279.
19. Martin JD, Hupp JA, Peeler MO, Warble PB. Remote endarterectomy: lessons learned after more than 100 cases. *J Vasc Surg*. 2006 Feb;43(2):320-326.
20. Rosenthal D, Schubart PJ, Kinney EV, Martin JD, Sharma R, Matsuura JH, Clark MD. Remote superficial femoral artery endar-

- terectomy: Multicenter medium-term results. *J Vasc Surg.* 2001 Sep;34(3):428-432.
21. Derksen WJ, Gisbertz SS, Pasterkamp G, De Vries JP, Moll FL. Predictive risk factors for restenosis after remote superficial femoral artery endarterectomy. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2008 Apr;49(2):193-198.
22. Gabrielli R, Rosati MS, Vitale S, Baciarello G, Siani A, Chiappa R, Caselli G, Irace L. Randomized controlled trial of remote endarterectomy versus endovascular intervention for TransAtlantic Inter-Society Consensus II D femoropopliteal lesions. *J Vasc Surg.* 2012 Dec;56(6):1598-1605.
<https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.06.081>
23. Ajay Kumar Dabas, Rishi Dhillan, Raghvinder Pal Singh Gambhir. Journey of hybrid procedures in peripheral vascular diseases. *J Vasc Surg.* 2017;66(1):323-325.
<https://doi.org/10.1016/j.jvs.2017.01.039>
24. Kashyap VS, Pavkov ML, Bena JF, Sarac TP, O'Hara PJ, Lyden SP, Clair DG. The management of severe aortoiliac occlusive disease: endovascular therapy rivals open reconstruction. *J Vasc Surg.* 2008 Dec;48(6):1451-7, 1457.e1-3.
<https://doi.org/10.1016/j.jvs.2008.07.004>
25. Пуздряк П.Д., Шломин В.В., Шлойдю Е.А., Иванов М.А., Диденко Ю.П., Касьянов И.В., Бондаренко П.Б., Гребенкина Н.Ю., Рахматиллаев Т.Б. Гибридное хирургическое лечение многоуровневого поражения артерий нижних конечностей. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2018;24(1):80-88.
Puzdriak PD, Shlomin VV, Shloido EA, Ivanov MA, Didenko YuP, Kas'ianov IV, Bondarenko PB, Grebenkina NYu, Rakhmatillaev TB. Hybrid surgical treatment of a multilevel lesion of lower-limb arteries. *Angiol Sosud Khir.* 2018; 24(1):80-88. (In Russ.).

Поступила 25.01.2019

Received 25.01.2019

Принята в печать 12.02.2019

Accepted 12.02.2019