



УДК 616.13-089

DOI 10.17802/2306-1278-2024-13-1-46-53

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОТЕЗА В ЛЕЧЕНИИ ТРАВМАТИЧЕСКИХ ДЕФЕКТОВ БЕДРЕННЫХ АРТЕРИЙ

Б.С. Суковатых¹, З.Н. Аптаров³, М.Б. Суковатых¹, М.Ю. Гордов², А.Ю. Григорьян¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Карла Маркса, 3, Курск, Российская Федерация, 305041; ² Областное бюджетное учреждение здравоохранения «Курская городская клиническая больница скорой медицинской помощи», ул. Пирогова, 14, Курск, Российская Федерация, 305035; ³ Республиканский специализированный научно-практический центр хирургии имени академика В. Вахидова, ул. Кичик халка йули, 10, Ташкент, Узбекистан, 100000

Основные положения

• Повреждение сосудов достигает 20% в военное время. По частоте повреждений сосуды бедра находятся на втором месте. При наличии дефекта бедренной артерии протяженностью более 10 см требуется замещение сосуда трансплантатом. При отсутствии возможности применить аутовену для протезирования хирурги прибегают к замещению дефекта артерии синтетическим протезом. Выбор подходящего протеза является приоритетной задачей для сосудистого хирурга.

Цель	Оценить результаты применения биологического ксенопротеза из внутренних грудных артерий быка для замещения травматических дефектов бедренных артерий.
Материалы и методы	Проведен анализ комплексного обследования и лечения 30 пациентов с травматическими дефектами бедренной артерии, которые были разделены на две статистически однородные группы по 15 человек в каждой. В первой группе для замещения дефекта артерий использован биологический протез из внутренних грудных артерий быка, во второй группе – большая подкожная вена. Результаты лечения оценивали по количеству послеоперационных осложнений, длительности функционирования шунтов и качеству жизни больных.
Результаты	Летальных исходов не определено. В первой группе зарегистрированы послеоперационные осложнения у 6 (40%) больных, во второй – у 5 (33,3%). Через 5 лет в первой группе функционировали 12 (80%) шунтов, во второй – 13 (86,7%). Физический компонент здоровья больных в первой группе составил $60,6 \pm 3,2$, во второй – $62,5 \pm 3,4$, психологический компонент – $58,7 \pm 2,8$ и $59,5 \pm 3,1$ соответственно. Статистической достоверности между показателями групп нет ($p > 0,05$).
Заключение	Показана эффективность ксенопротеза из внутренних артерий быка в замещении травматических дефектов бедренных артерий.
Ключевые слова	Травматический дефект • Бедренная артерия • Аутовена • Биологический протез из внутренних грудных артерий быка.

Поступила в редакцию: 09.01.2024; поступила после доработки: 31.01.2024; принята к печати: 28.02.2024

EFFECTIVENESS OF A BIOLOGICAL PROSTHESIS IN THE TREATMENT OF TRAUMATIC FEMORAL ARTERY INJURIES

B.S. Sukovatykh¹, Z.N. Aptarov³, M.B. Sukovatykh¹, M.Yu. Gordov², A.Yu. Grigoryan¹

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Kursk State Medical University” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 3, Karl Marx St., Kursk, Russian Federation, 305041; ² Regional Budgetary Healthcare Institution “Kursk City Clinical Hospital of Emergency Medical Care”, 14, Pirogova St., Kursk, Russian Federation, 305035; ³ Republican Specialized Scientific and Practical Center of Surgery named after Academician V. Vakhidov, 10, Kichik khalka yuli St., Tashkent, Uzbekistan, 100000

Highlights

• The prevalence of vascular injuries during military engagements can reach 20%. In the thigh, vascular

Для корреспонденции: Арсен Юрьевич Григорьян, Grigorjanau@kursksmu.net; адрес: ул. Карла Маркса, 3, Курск, Российская Федерация, 305041

Corresponding author: Arsen Yu. Grigoryan, Grigorjanau@kursksmu.net; address: 3, Karl Marx St., Kursk, Russian Federation, 305041

injuries are the second most frequent type of injury. Vascular replacement using a graft is required in case of a femoral artery injury with length of more than 10 cm. If autologous blood vessels are not available for replacement, specialists resort to using a synthetic prosthesis. Selection of an appropriate prosthesis remains a priority for vascular surgeons.

Aim	To evaluate the outcome of vascular replacement using a biological prosthesis derived from bovine internal thoracic arteries for the treatment of femoral artery injuries.
Methods	The study involved 30 patients with femoral artery injuries. The analysis focused on the indicators of comprehensive examination and treatment of these patients, who were divided into 2 statistically homogeneous groups of 15 people each. In the first group, a biological prosthesis derived from bovine internal thoracic artery was used to replace the artery, and in the second group, a large subcutaneous vein was used. The results of treatment were evaluated by the number of postoperative complications, the durability of grafts and the quality of life of patients.
Results	There were no fatal cases. In the first group, 6 (40%) patients suffered postoperative complications, and in the second group – in 5 (33.3%) patients. After 5 years, 12 (80%) grafts remained functioning in the first group, and 13 (86.7%) grafts in the second group. The physical component of the health of patients in the first group was equal to 60.6 ± 3.2 , in the second group – 62.5 ± 3.4 , and the psychological component of health 58.7 ± 2.8 and 59.5 ± 3.1 , respectively. There was no statistical reliability between the indicators of the groups ($p > 0.05$).
Conclusion	Biological prosthesis derived from bovine internal thoracic arteries for the treatment of femoral artery injuries is quite effective.
Keywords	Vascular injury • Femoral artery • Autologous blood vessels • Biological prosthesis derived from bovine internal thoracic arteries

Received: 09.01.2024; received in revised form: 31.01.2024; accepted: 28.02.2024

Введение

Повреждение сосудов вследствие травм составляет 2–3 % в мирное время и 5–20 % в военное время. На первом месте по частоте повреждений находятся сосуды голени и предплечья, на втором – бедра и плеча, на третьем – таза, брюшной и грудной полостей [1].

Лечение поврежденных сосудов голени и предплечья заключается в их перевязке, что препятствует развитию ишемии конечности вследствие достаточного коллатерального кровотока на этом уровне. Зачастую повреждение плечевых артерий не сопровождается их дефектом и устраняется путем наложения сосудистого шва или стентирования при их боковом повреждении с помощью эндоваскулярных технологий. Проблему представляет лечение бедренных артерий со значительным дефектом (более 10 см). В этих случаях требуется замещение дефекта сосудов трансплантатом. В настоящее время для пластики артерий применяют три вида трансплантатов: аутовену, синтетический протез и биологический трансплантат [2].

Наилучшие ближайшие и отдаленные результаты показывает аутовенозное протезирование дефекта артерии аутологичной большой подкожной веной [3].

Однако 15–20% больных имеют рассыпной тип строения венозной системы, при котором большая подкожная вена не имеет основного ствола и не пригодна для пластической операции. При катастрофах в мирное и особенно в военное время при применении современных боевых поражающих средств возникают обширные повреждения конечности с дефектами не только бедренной артерии, но и большой подкожной вены. Взять вену для аутопластики не представляется возможным [4]. Препятствием для проведения аутовенозного протезирования также является нестабильность гемодинамики пациента во время операции. Подавляющее число пострадавших находятся в состоянии геморрагического шока, что требует быстрее восстановления кровообращения конечности готовым протезом. При невозможности применить аутовенозное протезирование большинство хирургов прибегают к замещению дефекта артерии с помощью синтетического протеза. Однако наиболее часто применяемые протезы из политетрафторэтилена в условиях присутствия в ране инфекции могут инфицироваться и отторгаться, что приводит к потере конечности [5, 6].

В реконструктивной сосудистой хирургии для пластики артерий широко применяют биологические

ОРИГИНАЛЬНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ

протезы, из которых наибольшее распространение в России получили ксенопротезы из внутренних грудных артерий быка. Ксенопротез обладает достаточной эластичностью, не гофрируется и не прорезывается при наложении шва. Немаловажное преимущество ксенопротеза заключается в невысокой стоимости, что делает его доступным для применения в реконструктивной сосудистой хирургии [7]. Результаты имплантации ксенопротеза в подколенно-бедренную и бедренно-бедренную позиции у пациентов с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей удовлетворительные и превосходят синтетический протез по срокам функционирования [8]. Результаты применения ксенотрансплантата для пластики поврежденных бедренных артерий до настоящего времени не опубликованы.

Цель исследования – оценить результаты применения биологического ксенопротеза из внутренних грудных артерий быка для замещения травматических дефектов бедренных артерий.

Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ результатов 30 пациентов с травматическими повреждениями бедренных артерий, которые находились на лечении с 2003 по 2023 г. в Республиканском специализированном научно-практическом медицинском центре хирургии имени академика В.В. Вахидова (Ташкент, Республика Узбекистан) и в отделении хирургии сосудов Курской городской клинической больницы скорой медицинской помощи (Курск, Россия). Мужчин было 25, женщин – 5, возраст обследованных варьировал от 16 до 72 лет. Пациенты по технологии бедренно-подколенного шунтирования были разделены на две статистически однородные группы по 15 человек в каждой. Группы были репрезентативны по полу, возрасту, срокам поступления, виду травм, степени ишемии конечности и шока ($p > 0,05$). Больным первой группы при отсутствии пригодной для трансплантации большой подкожной вены и при нестабильности гемодинамики во время операции проводили ксенопротезирование. В качестве трансплантата применяли биологический протез из внутренней грудной артерии быка с диаметром проксимального конца 6 мм, а дистального – 4 мм.

Во второй группе при стабильной гемодинамике пациента и наличии пригодной аутовены выполняли стандартное аутовенозное протезирование. Клинико-демографическая характеристика больных с повреждениями бедренных артерий представлена в табл. 1.

Среди лиц, включенных в исследование, в 70% случаев преобладали трудоспособные мужчины молодого и среднего возраста, что свидетельствует о социальной значимости проблемы. В 20% случаев травму артерий получили лица юношеского воз-

раста, а в 10% случаев – пожилого. В «золотой час» (до 60 мин с момента получения травмы) поступили лишь 6,7% пациентов, 60% – в средние сроки от 1 до 3 ч, 33,3% – позже 3 ч.

Открытое повреждение определено у 86% больных, в результате ранений холодным и огнестрельным оружием, открытых переломов. Закрытая травма, как причина повреждений бедренных артерий, отмечена у 13,3% лиц при дорожно-транспортных происшествиях. У 100% пациентов развилась ишемия конечности: у 23,3% – легкой, у 50% – средней, у 26,7% – тяжелой степени. Геморрагический шок обнаружен у всех больных. При кровопотере до 1000 мл у 40% лиц шок был легкой, до 1 500 мл у 46,7% – средней, свыше 1 500 мл у 13,3% пациентов – тяжелой степени. Длина дефекта артерии колебалась от 11 см до 16 см, в среднем составив $13,5 \pm 3,0$ см.

Сопутствующая соматическая патология выявлена у 13 (43,3%) больных. Наиболее часто встречались заболевания сердечно-сосудистой системы. При этом у 8 (26,7%) пациентов отмечено сочетание ишемической болезни сердца с гипертонической болезнью и облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей.

Диагностическая программа включала лабораторные, ультразвуковые (ангиосканирование) и рентгенологические (артериография) методы исследования. Пациентам с нестабильной гемодинамикой оценка артериального русла нижних конечностей проводилась при помощи ультразвукового исследования. Артериография выполнялась больным при стабильной гемодинамике. Оклюзионно-стенозические изменения артерий нижних конечностей до вмешательства выявлены у 8 (26,7%) больных. При выборе кондуита отдавали предпочтение аутовене. Если гемодинамика была нестабильна, применяли ксенопротез. Пригодность большой подкожной вены в качестве кондуита оценивали при ее ревизии. Результаты лечения анализировали по количеству послеоперационных осложнений, летальных исходов, проходимости трансплантата через 1, 3, 5 лет, которую определяли при контрольном ультразвуковом и клиническом обследовании больных на этих сроках. В соответствии с международными рекомендациями, проведена оценка качества жизни пациентов до и через 12 мес. после лечения на основании анкетного обследования с помощью опросника MOS SF-36, нормированного для сосудистых больных. Для сравнения использованы показатели качества жизни лиц без хронической ишемии нижних конечностей ($n = 30$), сопоставимых по полу, возрасту и сопутствующей патологии. Качество жизни оценивали сами больные по 8 шкалам: физическое функционирование, физическая роль, физическая боль, общая оценка здоровья, жизненная активность, эмоци-

ональная роль, социальное функционирование и психическое здоровье. Шкалы группировали в два интегральных показателя: физический и психологический компоненты здоровья.

Статистический анализ. Результаты обработаны статистически с помощью пакета Microsoft Excel 2010 и Statistica 10.0. Обработка материала проведена с использованием методов однофакторного дисперсного и корреляционного анализов. Вычисляли средние величины количественных показателей, стандартные ошибки и критерий согласия χ^2 Пирсона. Полученные данные представлены в виде абсолютных (n) и относительных величин

(%), а также среднего арифметического и ошибки репрезентативности ($M \pm m$). Существенность различий средних величин оценивали с помощью t-критерия Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

Частота послеоперационных осложнений представлена в табл. 2.

Всего в обеих группах зарегистрировано 15 осложнений у 11 (36,7%) больных. В 1-й группе осложнения развились у 6 (40%), во 2-й – у 5 (33,3%) пациентов. У 4 (13,3%) больных развилось по два

Таблица 1. Клинико-демографическая характеристика больных
Table 1. Clinical and demographic characteristics of patients

Показатель / Characteristic	Ксенопротезирование (группа 1) / Replacement with bioprosthesis (group 1), n = 15	Аутовенозное протезирование (группа 2) / Replacement with autologous vessels (group 2), n = 15	p
Мужской / Male	12 (80)	13 (86)	0,62
Женский / Female	3 (20)	2 (13)	0,62
Возраст, годы / Age, years, n (%)			
Юношеский (до 18 лет) / Adolescent (under 18 years old)	1 (6,7)	5 (33,3)	0,07
Молодой / Young (18–44 лет / years old)	6 (40)	7 (46,7)	0,71
Средний / Middle-aged (45–59 лет / years old)	5 (33,3)	3 (20)	0,41
Пожилый / Elderly (60–74 года / years old)	3 (20)	0 (0)	0,07
Сроки поступления / Time before hospitalization, n (%)			
Ранний (до 1 часа) / Early (up to 1 hour)	2 (13,3)	0 (0)	0,14
Средний (от 1 до 3 часов) / Medium (from 1 to 3 hours)	10 (66,7)	8 (53,3)	0,46
Поздний / Late (4–7 часов / hours)	3 (20)	7 (46,7)	0,12
Вид травмы / Type of injury, n (%)			
Открытая / Open	13 (86,7)	13 (86,7)	1,0
Закрытая / Closed	2 (13,3)	2 (13,3)	1,0
Степень ишемии конечностей / Degree of limb ischemia, n (%)			
Легкая / Grade 1	4 (26,7)	3 (20)	0,67
Средняя / Grade 2	7 (46,6)	8 (53,3)	0,62
Тяжелая / Grade 3	4 (26,7)	4 (26,7)	1,0
Степень шока / Shock level, n (%)			
Легкая / Grade 1	5 (33,3)	7 (46,7)	0,46
Средняя / Grade 2	7 (46,7)	7 (46,7)	1,0
Тяжелая / Grade 3	3 (20)	1 (6,6)	0,28
Сопутствующая соматическая патология / Associated somatic pathology, n (%)			
ИБС, II–III функциональный класс, сердечная недостаточность II A степени / CHD, II–III functional class, heart failure II A stage	3 (20)	2 (13,3)	0,62
Гипертоническая болезнь / Hypertension	4 (26,7)	3 (20)	0,67
Облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей / Obliterating atherosclerosis of lower limb arteries	3 (20)	2 (13,3)	0,62
Сахарный диабет / Diabetes	1 (6,7)	1 (6,7)	1,0
Мочекаменная болезнь / Urolithiasis	1 (6,7)	1 (6,7)	1,0

Примечание: ИБС – ишемическая болезнь сердца.
Note: CHD – coronary heart disease.

ORIGINAL STUDIES

осложнения. После первой операции установлены тромбоз трансплантата или кровотечение по линии шва, а после второй – нагноение операционной раны. Структура осложнений была однотипной. На первом месте по их количеству находились инфекционные осложнения раневого процесса – серомы и нагноения раны, которые возникали при открытых ранениях. Лечение этих осложнений проводилось консервативными мероприятиями. Ни в одном случае не развились инфицирование и отторжение трансплантатов.

В двух случаях зарегистрирован тромбоз трансплантата, причиной которого были технические ошибки при выполнении операции. В обоих случаях больным выполнена повторная операция – тромбэктомия, реконструкция дистального анастомоза. Прокходимость шунтов восстановлена. В двух случаях (по одному в каждой группе) возникло кровотечение по линии шва проксимального анастомоза. Данное осложнение появилось у больных с тяжелым геморрагическим шоком с развитием гипокоагуляции. При повторной операции наложение дополнительных швов позволило остановить кровотечение. Суммарно количество послеоперационных осложнений во второй группе было на 3,3% выше, чем в первой ($p > 0,05$). Летальных исходов не зарегистрировано. Сроки функционирования трансплантатов представлены в табл. 3.

Через год после операции все трансплантаты функционировали в обеих группах больных. Через три года перестали функционировать три трансплантата: в первой группе – один, во второй – два.

Через 5 лет функционировали 25 трансплантатов: 86,7% в первой и 80% во второй группе ($p > 0,05$). Через 5 лет количество функционирующих трансплантатов во второй группе было на 6,7% выше, чем в первой. Во всех случаях основной причиной тромбозов трансплантатов являлось развитие атеросклеротического процесса в бедренно-подколенно-берцовом сегменте артериального русла нижних конечностей. Несмотря на прекращение работы трансплантатов, ни у одного больного не развилась критическая ишемия конечности, требующая повторной операции. Результаты оценки качества жизни пациентов представлены в табл. 4.

Травматические повреждения бедренной артерии негативно сказываются на качестве жизни больных. Аутовенозное протезирование и использование в качестве шунта ксенотрансплантата не позволяют полностью восстановить качество жизни пациентов по сравнению со здоровой популяцией жителей России. Все показатели качества жизни больных после ксенопротезирования статистически не достоверно ниже, чем таковые после аутовенозного протезирования: интегральный показатель физического здоровья был ниже на 1,9%, а психологический – на 0,8% ($p > 0,05$). Определена четкая положительная корреляционная связь между числом функционирующих трансплантатов и качеством жизни больных, количество которых во второй группе было выше, чем в первой.

Обсуждение

В реконструктивной сосудистой хирургии биоло-

Таблица 2. Частота послеоперационных осложнений в исследованных группах
Table 2. Rate of postoperative complications

Осложнение / Complication	Ксенопротезирование (группа 1) / Replacement with bioprosthesis (group 1), n = 15	Аутовенозное протезирование (группа 2) / Replacement with autologous vessels (group 2), n = 15	P
Тромбоз трансплантата / Graft thrombosis, n (%)	1 (6,7)	1 (6,7)	1,0
Кровотечение / Bleeding, n (%)	1 (6,7)	1 (6,7)	1,0
Нагноение раны / Wound suppuration, n (%)	2 (13)	2 (13)	1,0
Инфицирование трансплантата / Graft infection, n (%)	–	–	–
Серома раны / Wound seroma, n (%)	4 (26,7)	3 (20)	0,67

Таблица 3. Сроки функционирования трансплантатов в исследованных группах
Table 3. Graft durability in both groups of patients

Период / Durability (time) after surgery	Ксенопротезирование (группа 1) / Replacement with bioprosthesis (group 1), n = 15	Аутовенозное протезирование (группа 2) / Replacement with autologous vessels (group 2), n = 15	P
Через год / After a year, n (%)	15 (100)	15 (100)	1,0
Через 3 года / After 3 years, n (%)	13 (86,7)	14 (93,3)	0,54
Через 5 лет / After 5 years, n (%)	12 (80)	13 (86,7)	0,62
Инфицирование трансплантата / Graft infection, n (%)	–	–	–
Серома раны / Wound seroma, n (%)	4 (26,7)	3 (20)	0,67

гический протез в бедренно-подколенной позиции у 3–5% больных подвергается варикозной трансформации под влиянием артериального кровотока, что сокращает сроки его функционирования [9]. Проведенное ранее исследование показало, что биологический протез более совместим с тканями человека, чем синтетический. Поэтому в ответ на его имплантацию не возникает пролиферативной соединительно-тканной реакции, как оболочки протеза, так и окружающих тканей реципиента, которая бы предотвращала растяжение протеза под влиянием пульсовой волны крови [10].

В настоящем исследовании в течение 5 лет наблюдения не зарегистрировано случаев варикозной трансформации ксенопротеза. С нашей точки зрения, этому способствовала короткая длина трансплантата. Пульсовая волна оказывает более выраженное повреждающее действие на стенку протеза в зависимости от его длины: чем длиннее трансплантат, тем чаще развивается его варикозная трансформация. Это утверждение согласуется с данными литературы: при проксимальном коротком бедренно-подколенном шунтировании варикозная трансформация ксенопротеза встречается в единичных случаях [11].

Показанием для имплантации ксенопротеза даже при наличии пригодной для этой цели аутовены была нестабильность гемодинамики больных во время операции. Несмотря на то что всем пациентам операция проведена после выведения из шока в условиях отделения реанимации, у больных с тяжелой кровопотерей и сопутствующими соматическими заболеваниями во время операции развивалась гипотония, требовавшая скорейшего завершения вмешательства. В этих случаях мы отказывались от использования аутовены, так как ее

выделение удлиняло операцию на 20–30 мин. Имплантация биологического протеза в экстренной ситуации позволяла быстро завершить операцию, сохранив жизнь больному.

При имплантации биопротеза в инфицированную рану ни у одного больного не возникло нагноения трансплантата с его последующим отторжением, что свидетельствует об устойчивости ксенопротеза к инфекционному агенту. Поэтому для замещения дефекта артерии при открытой травме целесообразнее использовать биологический протез, чем синтетический, инфицирование которого наблюдается при критической ишемии конечности с наличием некротических изменений у 3–5% больных [12].

Закключение

Биологический протез статистически не значимо уступает в эффективности аутовене, его применение для замещения травматических дефектов бедренных артерий оправдано в случаях нестабильной гемодинамики пациента во время операции, а при стабильной – при отсутствии пригодной для трансплантации аутовены.

Конфликт интересов

Б.С. Суковатых заявляет об отсутствии конфликта интересов. З.Н. Аптаров заявляет об отсутствии конфликта интересов. М.Б. Суковатых заявляет об отсутствии конфликта интересов. М.Ю. Гордов заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.Ю. Григорьян заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

Таблица 4. Оценка качества жизни пациентов до и через 5 лет после операции
Table 4. Assessment of the “quality of life” of patients before and 5 years after surgery

Шкала SF-36 / SF-36 scale	Здоровая популяция жителей России / Healthy Russian population, n = 30	Первая группа / First group, n = 15	Вторая группа / Second group, n = 15
Физическое функционирование / Physical functioning, M ± m	90,1 ± 1,7	69,3 ± 4,1*	70,5 ± 4,2*
Физическая роль / Physical role, M ± m	90,2 ± 1,8	63,2 ± 3,3*	64,8 ± 3,7*
Физическая боль / Physical pain, M ± m	86,4 ± 2,1	59,9 ± 3,0*	61,6 ± 3,2*
Общая оценка здоровья / General health assessment, M ± m	79,7 ± 1,9	50,1 ± 2,5*	53,3 ± 2,7*
Жизненная активность / Vital activity, M ± m	60,2 ± 2,3	62,7 ± 3,5	64,2 ± 3,6
Социальное функционирование / Social functioning, M ± m	84,2 ± 2,4	51,1 ± 2,3*	52,1 ± 2,8*
Психическое здоровье / Mental health, M ± m	62,4 ± 1,2	65,8 ± 3,4	66,3 ± 3,7
Эмоциональная роль / Emotional role, M ± m	61,2 ± 1,9	54,7 ± 2,3*	55,6 ± 2,2
Физический компонент здоровья / Physical component of health, M ± m	86,6 ± 1,9	60,6 ± 3,2*	62,5 ± 3,4*
Психологический компонент здоровья / Psychological component of health, M ± m	67,0 ± 2,0	58,7 ± 2,8*	59,5 ± 3,1*

Примечание: * p < 0,05 в сравнении с показателями здоровых лиц.
Note: * p < 0.05 in comparison with indicators of healthy individuals.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ

Информация об авторах

Суковатых Борис Семенович, доктор медицинских наук, профессор заведующий кафедрой общей хирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Курск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-2197-8756

Аптаров Зайниддин Нормонович, соискатель Республиканского специализированного научно-практического центра хирургии имени академика В. Вахидова, Ташкент, Узбекистан; **ORCID** 0000-0003-2910-3153

Суковатых Михаил Борисович, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры общей хирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Курск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-1907-4395

Гордов Максим Юрьевич, кандидат медицинских наук, заведующий отделением сосудистой хирургии областного бюджетного учреждения здравоохранения «Курская городская клиническая больница скорой медицинской помощи», Курск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-9618-1923

Григорьян Арсен Юрьевич, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Курск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-5039-5384

Author Information Form

Sukovatykh Boris S., PhD, Professor, Head of the Department of General Surgery, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Kursk State Medical University” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Kursk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-2197-8756

Aptarov Zainiddin N., PhD candidate, Republican Specialized Scientific and Practical Center of Surgery named after Academician V. Vakhidov, Tashkent, Uzbekistan; **ORCID** 0000-0003-2910-3153

Sukovatykh Mikhail B., PhD, Associate Professor at the Department of General Surgery, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Kursk State Medical University” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Kursk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-1907-4395

Gordov Maksim Yu., PhD, Head of the Department of Vascular Surgery, Regional Budgetary Healthcare Institution “Kursk City Clinical Hospital of Emergency Medical Care”, Kursk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-9618-1923

Grigoryan Arsen Yu., PhD, Associate Professor at the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Kursk State Medical University” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Kursk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-5039-5384

Вклад авторов в статью

СБС – вклад в концепцию исследования, интерпретация данных исследования, написание и корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

АЗН – вклад в концепцию исследования, интерпретация данных исследования, написание и корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

СМБ – вклад в концепцию исследования, получение и анализ данных исследования, написание и корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ГМЮ – вклад в концепцию исследования, получение и интерпретация данных исследования, написание и корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ГАЮ – вклад в концепцию исследования, получение и анализ данных исследования, написание и корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

Author Contribution Statement

SBS – contribution to the concept of the study, data interpretation, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

AZN – contribution to the concept of the study, data interpretation, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

SMB – contribution to the concept of the study, data collection and analysis, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

GMYu – contribution to the concept of the study, data collection and interpretation, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

GAYu – contribution to the concept of the study, data collection and analysis, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Самохвалов И.М., Рева В.А., Пронченко А.А., Селезнев А.Б. Оказание догоспитальной помощи пострадавшим с повреждением магистральных сосудов конечности в мегаполисе. Врач скорой помощи. 2012;9:17-23.
2. Ивченко А.О., Шведов А.Н., Ивченко О.А. Сосудистые протезы, используемые при реконструктивных операциях на магистральных артериях нижних конечностей.

Бюллетень Сибирской медицины. 2017;16(1):132-139. doi:10.20538/1682-0363-2017-1-132-139.

3. 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. J. Vasc. Surg. 2010; 51 (5 Suppl):69S-75S. doi: 10.1016/j.jvs.2010.02.001.

4. Самохвалов И.М., Рева В.А., Денисов А.В., Озеретковский Л.Б., Пронченко А.А. Хирургические аспекты огнестрельных повреждений артерий конечностей снарядами современного стрелкового оружия. Военно-медицинский журнал. 2014;335(10):19-24.

5. Самохвалов И.М., Бадалов В.И., Рева В.А., Головкин К.П., Петров А.Н., Казначеев М.В., Розов А.И. Перспективные технологии оказания хирургической помощи раненым. Военно-медицинский журнал. 2013;334(6):24-30.

6. Гавриленко А.В., Котов А.Э., Муравьева Я.Ю., Кочетов С.В., Аликин Е.Ю. Тактические ошибки в лечении больных с критической ишемией нижних конечностей при поражении бедра и голени. Хирургия. 2011;5:10-14.

7. Барбараш Л.С., Иванов С.В., Журавлева И.Ю., Ануфриев А.И., Казачек Я.В., Кудрявцева Ю.А., Зинетц М.Г. 12-летний опыт использования биопротезов для замещения инфраингвинальных артерий. Ангиология и сосудистая хирургия. 2006; 12(3):91-97.

8. Суковатых Б.С., Беликов Л.Н., Родионов А.О., Суковатых М.Б., Григорьян А.Ю. Эффективность биологического протеза при бедренно-бедренном шунтировании у лиц с высоким операционным риском. Хирургия. Журнал им. Н.И.

Пирогова. 2018;(5):86-90. doi:10.17116/hirurgia2018586-90.

9. Барбараш Л.С., Бурков Н.Н., Кудрявцева Ю.А., Ануфриев А.И., Журавлева И.Ю. Сравнительный анализ применения биопротезов артерий с различной антитромботической модификацией. Ангиология и сосудистая хирургия. 2012; 18(2):21-25.

10. Суковатых Б.С., Сидоров Д.В., Суковатых М.Б. Реакция соединительной ткани артериальной и венозной стенок на имплантацию синтетического и биологического протезов. Ангиология и сосудистая хирургия. 2019;25(1):46-51. doi: 10.33529/angio2019106

11. Хорев Н.Г., Котов В.И., Конькова В.О., Некоторые клинические и лабораторные предикторы структурных изменений биологического шунта после бедренно-подколенного шунтирования. Амбулаторная хирургия. 2022;19(1):44-49. doi:10.21518/1995-1477-2022-19-1-44-49

12. Wilasrusmee C., Siribumrungwong B., Horsirimanont S., Poprom N., Jirasiritham J., Thakkestian A. Clinical results of biologic prosthesis: a systematic review and meta-analysis of comparative studies. Ann Med Surg (Lond). 2017;15:26-33. doi:10.1016/j.amsu.2017.01.018.

REFERENCES

1. Samokhvalov I.M., Reva V.A., Pronchenko A.A., Seleznev A.B. Provision of pre-hospital care to victims with damage to the main vessels of the limb in the metropolis// An ambulance doctor. 2012;9:17-23. (In Russian)

2. Ivchenko A.O., Shvedov A.N., Ivchenko O.A. Vascular prostheses used in reconstructive operations on the main arteries of the lower extremities. Bulletin of Siberian Medicine. 2017;16(1):132-139. doi:10.20538/1682-0363-2017-1-132-139. (In Russian)

3. 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. J. Vasc. Surg. 2010; 51 (5 Suppl):69S-75S. doi: 10.1016/j.jvs.2010.02.001.

4. Samokhvalov I.M., Reva V.A., Denisov A.V., Ozeretskovskii L.B., Pronchenko A.A. Surgical aspects of gunshot injuries of arteries of extremities by shells of modern small arms. Military Medical Journal. 2014;335(10):19-24. (In Russian)

5. Samokhvalov I.M., Badalov V.I., Reva V.A., Головкин К.П., Петров А.Н., Казначеев М.В., Розов А.И. Promising technologies for providing surgical care to the wounded. Military Medical Journal. 2013;334(6):24-30. (In Russian)

6. Gavrilenko A.V., Kotov A.E., Muravyeva Ya.Yu., Kochetov S.V., Alikin E.Yu. Tactical errors in the treatment of patients with critical ischemia of the lower extremities with hip and lower leg lesions. Surgery. 2011;5:10-14. (In Russian)

7. Barbarash L.S., Ivanov S.V., Zhuravleva I.Yu., Anufriev A.I., Kazachek Ya.V., Kudriavtzeva Yu.A., Zinetz M.G. 12-year

experience in the use of bioprostheses for the replacement of infrainguinal arteries. Angiology and vascular surgery. 2006; 12(3):91-97. (In Russian)

8. Sukovatykh B.S., Belikov L.N., Rodionov A.O., Sukovatykh M.B., Grigorian A.Yu. Effectiveness of biological prosthesis for femorofemoral bypass in high risk patients. Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova. 2018;(5):86-90. doi:10.17116/hirurgia2018586-90. (In Russian)

9. Barbarash L.S., Burkov N.N., Kudryavtseva Yu.A., Anufriev A.I., Zhuravleva I.Yu. Comparative analysis of the use of arterial bioprostheses with various antithrombotic modification. Angiology and vascular surgery. 2012; 18(2):21-25. (In Russian)

10. Sukovatykh B.S., Sidorov D.V., Sukovatykh M.B. Reaction of connective tissue of arterial and venous walls to implantation of synthetic and biological grafts. Angiology and Vascular Surgery. 2019;25(1):46-51. doi: 10.33529/angio2019106 (In Russian)

11. Khorev N.G., Kotov V.I., Konkova V.O., //Some clinical and laboratory predictors of structural changes in biological shunt after femoral-popliteal bypass surgery. Outpatient surgery. 2022;19(1):44-49. doi:10.21518/1995-1477-2022-19-1-44-49. (In Russian)

12. Wilasrusmee C., Siribumrungwong B., Horsirimanont S., Poprom N., Jirasiritham J., Thakkestian A. Clinical results of biologic prosthesis: a systematic review and meta-analysis of comparative studies. Ann Med Surg (Lond). 2017;15:26-33. doi:10.1016/j.amsu.2017.01.018.

Для цитирования: Суковатых Б.С., Аптаров З.Н., Суковатых М.Б., Гордов М.Ю., Григорьян А.Ю. Эффективность биологического протеза в лечении травматических дефектов бедренных артерий. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2024;13(1): 46-53. DOI: 10.17802/2306-1278-2024-13-1-46-53

To cite: Sukovatykh B.S., Aptarov Z.N., Sukovatykh M.B., Gordov M.Yu., Grigoryan A.Yu. Effectiveness of a biological prosthesis in the treatment of traumatic femoral artery injuries. Complex Issues of Cardiovascular Diseases. 2024;13(1): 46-53. DOI: 10.17802/2306-1278-2024-13-1-46-53