

ISSN 2311-4495

ISSN 2410-5155 (Online)

УДК 617.58-005.4-089

<https://doi.org/10.18705/2311-4495-2025-12-5-484-495>

## Нестандартное хирургическое лечение осколочного ранения бедра с повреждением сосудистого пучка и эмболией артерий голени

А. Н. Казанцев, К. Н. Вшивков, П. С. Бушланов, А. А. Попов,  
И. Х. Гаптракипов, Н. А. Павленко, Р. Р. Тенишев, В. Н. Холматов

Военно-полевой госпиталь Федерального государственного казенного учреждения «36 отдельный медицинский отряд (аэромобильный) Воздушно-десантных войск» Министерства обороны Российской Федерации, зона специальной военной операции

### Контактная информация:

Казанцев Антон Николаевич,  
Военно-полевой госпиталь ФГКУ  
«36 отдельный медицинский отряд  
(аэромобильный) Воздушно-десантных  
войск» Минобороны России,  
зона специальной военной операции.  
E-mail: dr.antonio.kazantsev@mail.ru

### Резюме

Описан клинический случай хирургического лечения осколочного ранения бедра с повреждением сосудистых структур. У военнослужащего 55 лет, получившего ранение левого бедра при выполнении боевой задачи в зоне специальной военной операции, на догоспитальном этапе для остановки кровотечения был наложен жгут. После эвакуации в ближайший военно-полевой госпиталь (ВПП) по данным УЗИ диагностирован разрыв поверхностной бедренной артерии и вены, эмболия задней и передней большеберцовых артерий, а также острая ишемия левой нижней конечности 2б степени (по Фонтейну-Покровскому). Случай осложнился многоуровневым характером повреждения: проксимальным разрывом магистральных сосудов и дистальной эмболией, что создавало реальную угрозу необратимой ишемии. В связи с высоким риском утраты конечности и невозможностью эвакуации в многопрофильный госпиталь II–III эшелона было принято решение о выполнении экстренного оперативного вмешательства в условиях ВПП. Проведенное хирургическое лечение включало комплекс реконструктивных мероприятий на артериях и вене. В ходе операции выполнены: резекция поверхностной бедренной артерии с формированием анастомоза «конец-в-конец», ушивание дефекта стенки поверхностной бедренной вены, удаление тромбоза из бифуркации подколенной артерии и подколенно-дистально-заднебольшеберцовое протезирование реверсированной большой подкожной веной. Послеоперационный период протекал без осложнений: симптомы острой ишемии полностью купированы, раны зажили первичным натяжением. Успешный результат демонстрирует возможность выполнения сложных реваскуляризирующих операций в условиях военного полевого госпиталя при отсутствии ангиографического оборудования. Объем хирургической помощи, оказанный на этапе ВПП, позволил избежать ампутации и последующей инвалидизации пациента.

**Ключевые слова:** осколочное ранение бедра, повреждение магистральных сосудов, острая ишемия конечности, военно-полевая хирургия, аутовенозное шунтирование, сосудистый анастомоз, тромб-эмболэктомия, реконструктивная хирургия сосудов

**Для цитирования:** Казанцев А.Н., Вшивков К.Н., Бушланов П.С. и др. Нестандартное хирургическое лечение осколочного ранения бедра с повреждением сосудистого пучка и эмболией артерий голени. *Трансляционная медицина*. 2025;12(5):484-495. <https://doi.org/10.18705/2311-4495-2025-12-5-484-495>; <https://elibrary.ru/PRXDEE>

## Non-standard surgical treatment of a shrapnel wound of the thigh with damage of the vascular bundle and embolism of the arteries of the leg

Anton N. Kazantsev, Konstantin N. Vshivkov, Pavel S. Bushlanov, Alexander A. Popov, Ismail Kh. Gaptrakipov, Nikolay A. Pavlenko, Ramil R. Tenishev, Vadim N. Kholmatov

Military field hospital of the Federal State Budgetary Institution "36th Separate Medical Detachment (Airmobile) of the Airborne Troops" of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Special Military Operation Zone

**Corresponding author:**

Anton N. Kazantsev,  
Military field hospital of the Federal State  
Budgetary Institution "36th Separate Medical  
Detachment (Airmobile) of the Airborne  
Troops" of the Ministry of Defense of the  
Russian Federation,  
Special Military Operation Zone.  
E-mail: dr.antonio.kazantsev@mail.ru

### Abstract

This clinical case report describes the surgical management of a shrapnel wound to the thigh with associated vascular damage. A 55-year-old male soldier sustained a shrapnel injury to his left thigh during a combat mission. A tourniquet was applied immediately at the point of injury to control life-threatening bleeding. Upon evacuation to the nearest military field hospital (MFH), ultrasound examination revealed a rupture of the superficial femoral artery (SFA) and superficial femoral vein (SFV), along with an embolism of the posterior tibial artery and anterior tibial artery. Acute ischemia of the left lower limb, classified as grade 2b according to the Fontaine-Pokrovsky classification, was diagnosed. The case was complicated by a multi-level vascular injury, combining a proximal rupture of major vessels and distal embolism, which posed a significant threat of irreversible ischemia. Given the imminent risk of limb loss and the impossibility of evacuation to a higher-level multi-specialty military hospital, a decision was made to perform emergency surgery at the MFH. The surgical strategy involved a comprehensive set of reconstructive procedures on both the arteries and the vein. The intervention included resection of the SFA with an end-to-end anastomosis, repair of the SFV wall defect, removal of a thromboembolus from the popliteal artery bifurcation, and popliteal-to-distal posterior tibial artery bypass grafting using a reversed great saphenous vein. The postoperative course was uneventful, with complete resolution of acute ischemic symptoms and primary healing of the surgical wounds. The successful outcome demonstrates the feasibility of performing complex revascularization procedures in a military field hospital setting, even without on-site angiographic support. The surgical care provided at the MFH stage ultimately prevented limb amputation and subsequent disability.

**Keywords:** shrapnel wound of the thigh, major vascular injury, acute limb ischemia, military field surgery, autovenous bypass grafting, vascular anastomosis, thromboembolism, vascular reconstructive surgery

**For citation:** Kazantsev AN, Vshivkov KN, Bushlanov PS, et al. Non-standard surgical treatment of a shrapnel wound of the thigh with damage of the vascular bundle and embolism of the arteries of the leg. *Translational Medicine*. 2025;12(5):484-495. (In Russ.) <https://doi.org/10.18705/2311-4495-2025-12-5-484-495>; <https://elibrary.ru/PRXDEE>

## Введение

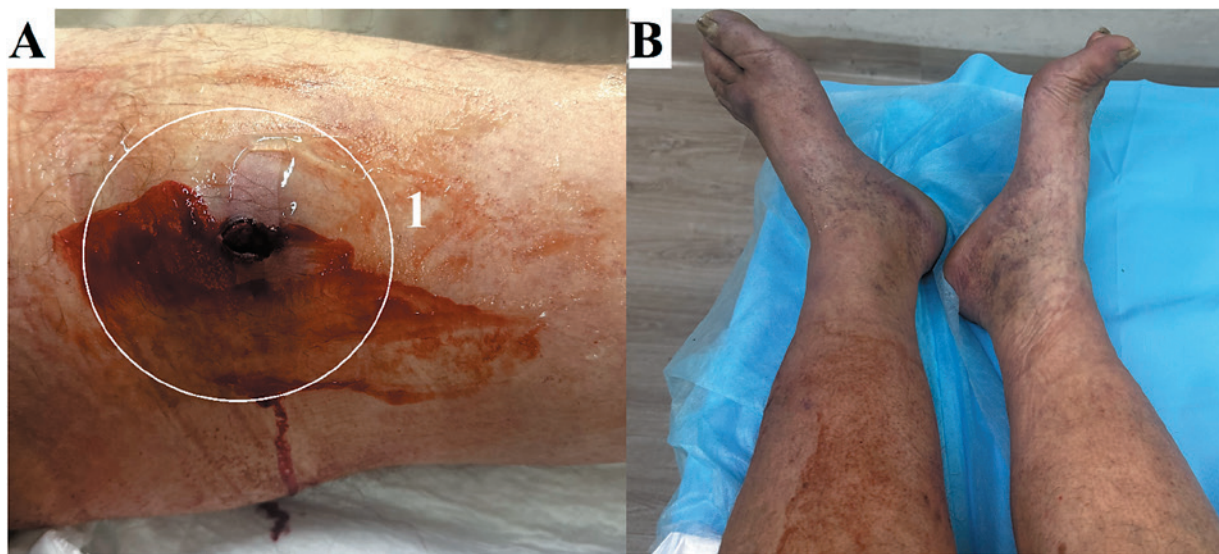
Вооруженные конфликты закономерно ассоциированы с появлением огнестрельных и осколочных ранений, в том числе вследствие применения армейского оружия, характеризующегося высокой поражающей способностью. Особенности боевой травмы являются множественные и сочетанные повреждения. Факторы, влияющие на развитие осложнений огнестрельных и осколочных ранений, можно разделить на две группы: организационные (непосредственно не связанные с лечебными мероприятиями и выбором тактики лечения) и лечебные (связанные с выбором хирургической тактики и ошибками в процессе ведения раненых). В первую группу можно отнести такой фактор, как время доставки раненого и временные интервалы оказания медицинской помощи. Оптимальным временем оказания первой помощи при ранениях является 10 минут, первой помощи — 1 час, хирургической помощи по неотложным показаниям — 2 часа [1]. Осколочные ранения с повреждением магистральных сосудов требуют скорейшей хирургической реконструкции. В противном случае после наложения жгута развивается острая ишемия конечности с риском необратимой ишемии [2–4]. В военно-полевом госпитале (ВПГ) после эвакуации военнослужащего с линии боевого соприкосновения оказывается первая специализированная медицинская помощь. Выполняется обследование, включающее рентгенографию, ультразвуковое исследование (УЗИ), дополненное цветовым доплеровским картированием (ЦДК), визуализируется объем поражения

и избирается оптимальная тактика хирургического лечения [3–5]. При наличии экстренных показаний оперативное лечение реализуется на данном этапе, до транспортировки в специализированный стационар. Редко повреждение сосудов может сопровождаться тромбоэмболией в дистальные отделы конечности с развитием острой ишемии [4]. В этой ситуации оперативная коррекция проводится на базе ВПГ.

**Цель.** Демонстрация случая хирургического лечения военнослужащего с осколочным ранением бедра, сопровождающимся разрывом поверхностной бедренной артерии, поверхностной бедренной вены и тромбоэмболией большеберцовых артерий.

## Описание клинического случая

Военнослужащий, 55 лет, при выполнении боевого задания в зоне специальной военной операции (СВО) получил осколочное ранение левого бедра. На поле боя на пораженную конечность был наложен жгут, раненый был эвакуирован в ВПГ. При поступлении сознание ясное (15 баллов по шкале комы Глазго), жалобы на боли в области раны на бедре, онемение и боль в левой стопе. По шкалам «Военно-полевая хирургия — состояние, поступление» (ВПХ-СП) и Revised Trauma Score состояние оценено как тяжелое; по шкале «Военно-полевая хирургия — повреждение» (ВПХ-П) — повреждение тяжелое, по Abbreviated Injury Scale — критическое. Местно: в средней трети медиальной поверхности левого бедра визуализировалась рана диаметром около 2 см



**Рис. 1.** Слепое осколочное ранение левого бедра

*Примечания:* А — рана на внутренней поверхности левого бедра (1); В — локальный статус: острая ишемия левой нижней конечности.

**Figure 1.** Blind shrapnel wound of the left thigh

*Notes:* A — wound on the inner surface of the left thigh (1); B — local status: acute ischemia of the left lower limb.



с активным поступлением крови после снятия жгута. Вокруг раны имелась выраженная припухлость с наличием пульсации — признаки пульсирующей гематомы (рис. 1А). Левая голень и стопа отечны, бледно-синюшного цвета, кожные покровы холодные, активные движения в стопе отсутствуют, пассивные движения сохранены, чувствительность в стопе снижена (рис. 1В). Артериальная пульсация на общей бедренной артерии (ОБА) удовлетворительная, на подколенной артерии (ПКА), задней большеберцовой артерии (ЗББА) и передней большеберцовой артерии (ПББА) — отсутствовала. Отмечалась болезненность при пальпации левой голени.

Показатели клинического анализа крови находились в пределах референсных значений. По данным рентгенографии визуализировано инородное тело металлической плотности в мягких тканях левого бедра (рис. 2А, 2В).

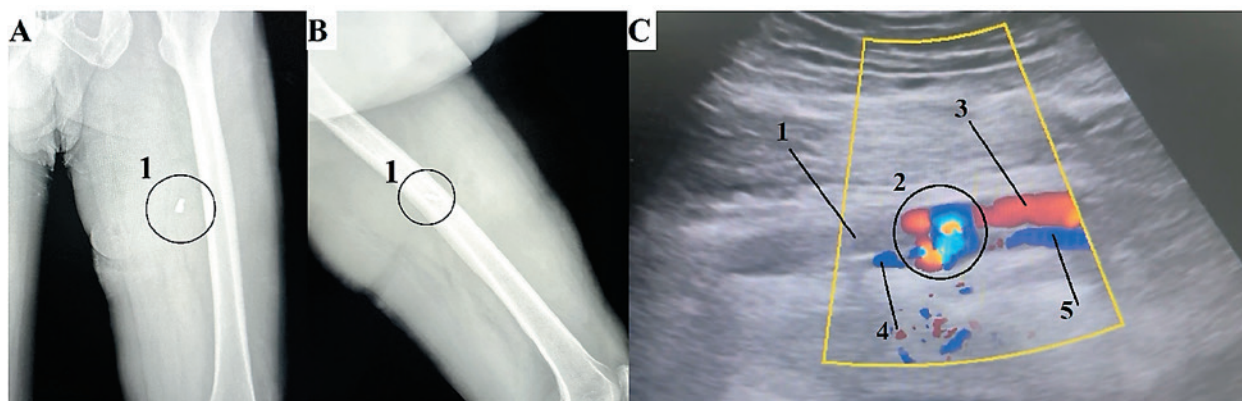
По результатам УЗИ сосудов левой нижней конечности определяется разрыв поверхностной бедренной артерии (ПБА) с тромбозом дистальной культы; дефект стенки поверхностной бедренной вены (ПБВ) (рис. 2С). Также визуализирована тромбоземболия ЗББА и ПББА. Дистальный кровоток на стопе не определяется.

Установлен диагноз: «Осколочное слепое ранение левого бедра с разрывом ПБА и ПБВ. Тромбоз ПБА.

Тромбоземболия ПББА и ЗББА. Острая ишемия левой нижней конечности 2б степени». Ввиду наличия признаков кровотечения после снятия жгута, а также риска развития необратимой ишемии конечности было принято решение об экстренной операции. Хирургическое вмешательство проходило в условиях эндотрахеального наркоза. Выполнен доступ к ПБА и ПБВ проксимальнее раны, после введения 5 тыс. единиц нефракционированного гепарина внутривенно ПБА и ПБВ пережаты и выделены в проекции раны. Визуализирован полный разрыв ПБА и дефект стенки ПБВ. Сосуды пережаты дистальнее зоны повреждения, выполнена резекция ПБА с формированием анастомоза «конец-в-конец» и ушивание дефекта стенки ПБВ (полипропиленовая нить 6/0) (рис. 3А).

После запуска кровотока отмечена хорошая пульсация ПБА и удовлетворительный кровоток по ПБВ. Затем было выполнено удаление инородного тела (металлического осколка) из мягких тканей бедра (рис. 3В).

Далее при осмотре левой голени и стопы отмечен бледно-синюшный цвет и похолодание кожных покровов, а также отсутствие кровотока в ЗББА и ПББА по данным ультразвуковой доплерографии и дуплексного сканирования. Доступом по медиальной поверхности верхней трети левой голени выделены подколенная артерия (ПКА), ЗББА и ПББА.



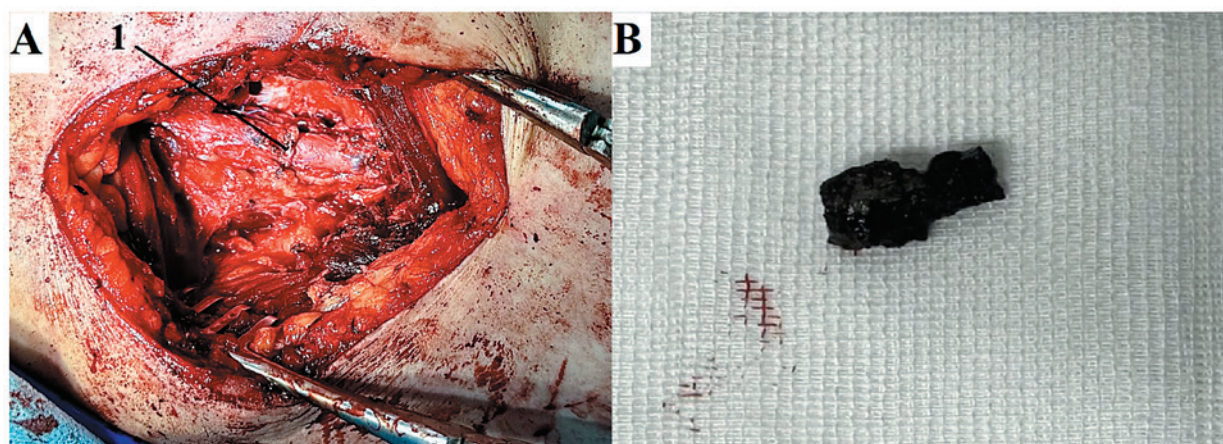
**Рис. 2.** Инструментальные методы исследования зоны ранения

*Примечания:* А — рентгенография левого бедра в прямой проекции: 1 — инородное тело; В — рентгенография левого бедра в боковой проекции: 1 — инородное тело; С — ультразвуковое исследование сосудов левого бедра: 1 — дистальная культя поверхностной бедренной артерии (без кровотока); 2 — место разрыва поверхностной бедренной артерии и поверхностной бедренной вены; 3 — проксимальная культя поверхностной бедренной артерии; 4 — проксимальный конец поверхностной бедренной вены; 5 — дистальный конец поверхностной бедренной вены.

**Figure 2.** Instrumental methods for examining the injury site

*Notes:* А — X-ray of the left thigh, frontal projection: 1 — foreign body; В — X-ray of the left thigh, lateral projection: 1 — foreign body; С — ultrasound examination of the vessels of the left thigh: 1 — distal stump of the superficial femoral artery (no blood flow); 2 — site of rupture of the superficial femoral artery and superficial femoral vein; 3 — proximal stump of the superficial femoral artery; 4 — proximal end of the superficial femoral vein; 5 — distal end of the superficial femoral vein.



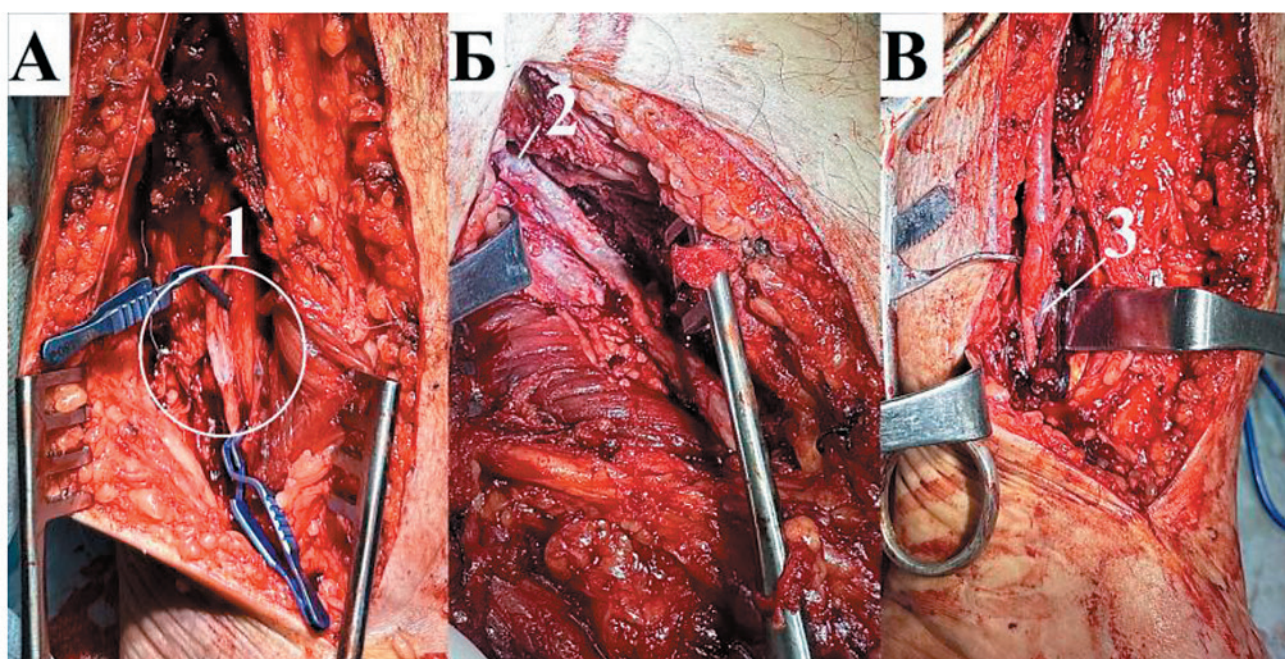


**Рис. 3.** Интраоперационная фотография

*Примечания:* А — операционная рана в проекции ранения: 1 — анастомоз «конец-в-конец» между культями поверхностной бедренной артерии; В — инородное тело (металлический осколок), удаленный из мягких тканей левого бедра.

**Figure 3.** Intraoperative photograph

*Notes:* A — surgical wound projection: 1 — end-to-end anastomosis between the stumps of the superficial femoral artery; B — foreign body (metal fragment) removed from the soft tissues of the left thigh.



**Рис. 4.** Интраоперационное фото подколенно-дистально-заднебольшеберцового аутовенозного протезирования

*Примечания:* А — выделение и артериотомия (1) задней большеберцовой артерии в нижней трети левой голени; Б — проксимальный анастомоз «конец-в-бок» между подколенной артерией и реверсированной большой подкожной веной (2); В — дистальный анастомоз между реверсированной большой подкожной веной и задней большеберцовой артерией «конец-в-бок» (3).

**Figure 4.** Intraoperative photo of popliteal-distal-posterior tibial autovenous grafting

*Notes:* A — isolation and arteriotomy (1) of the posterior tibial artery in the lower third of the left leg; Б — proximal end-to-side anastomosis between the popliteal artery and the reversed great saphenous vein (2); В — distal end-to-side anastomosis between the reversed great saphenous vein and the posterior tibial artery (3).

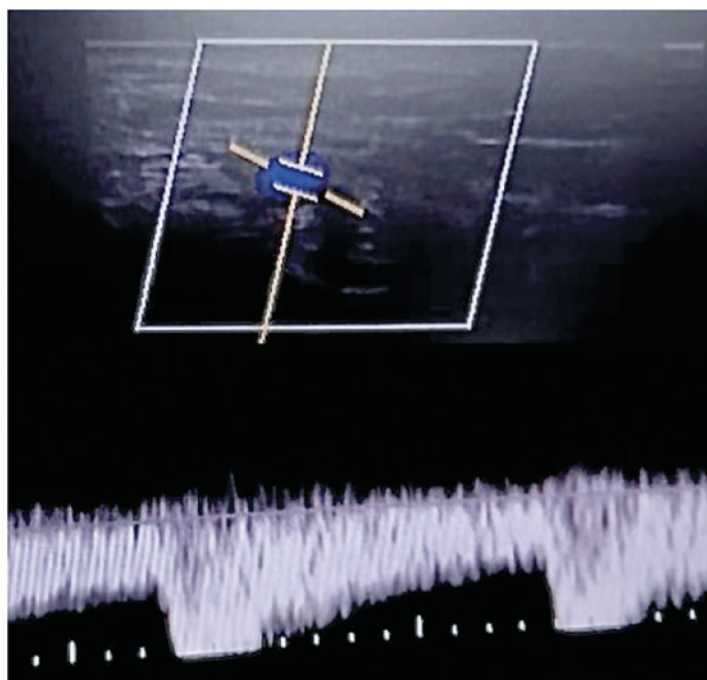
Отмечено отсутствие пульсации: ЗББА и ПББА не пульсируют. После пережатия и продольной артериотомии ПКА из просвета последней был удален тромбоз. Обращали на себя внимание атеросклеротические изменения стенок артерий и отсутствие ретроградного кровотока из ЗББА и ПББА. Попытки заведения катетера Фогарти 3F в ЗББА и ПББА оказались безуспешны, в связи с чем было принято решение о подколленно-дистально-задне-большеберцовом протезировании реверсированной БПВ, что и было выполнено далее. Анастомозы между реверсированной БПВ и ПКА, а также ЗББА были сформированы полипропиленовой нитью 7/0 по типу «конец-в-бок» (рис. 4). После запуска кровотока артерии отмечена хорошая артериальная пульсация, а также удовлетворительный кровоток по ЗББА дистальнее анастомоза (рис. 5). Объем интраоперационной кровопотери составил 50 мл.

Ближайший послеоперационный период протекал без особенностей, симптомы острой ишемии конечности регрессировали полностью. На 10-е сутки после операции военнослужащий был эвакуирован в специализированный стационар для прохождения этапа реабилитации.

### Обсуждение

Вооруженные конфликты и локальные войны второй половины XX в. предъявили новые требования

к организации системы медицинского обеспечения войск и, в частности, к оказанию хирургической помощи раненым [6]. Широкое использование вертолетов для эвакуации раненых непосредственно из боевых порядков войск или медицинских пунктов подразделений в многопрофильные хирургические госпитали для оказания специализированной хирургической помощи позволило значительно улучшить результаты лечения, особенно раненых с тяжелыми, множественными и сочетанными повреждениями [7]. Так, опыт медицинского обеспечения боевых действий войск в Республике Афганистан показал принципиальную возможность приближения специализированной хирургической помощи к боевым порядкам войск на период активных боевых действий путем усиления стационарно расположенных гарнизонных госпиталей хирургическими группами, которые оказывали специализированную медицинскую помощь по неотложным показаниям раненым с тяжелой сочетанной или изолированной травмой, по возможности, в исчерпывающем объеме с целью достижения оптимального функционального результата [8]. В ходе восстановления конституционного порядка и проведения контртеррористической операции на Северном Кавказе (1994–1996 гг. и 1999–2002 гг.) принцип приближения медицинской помощи эволюционировал. В частности, с учетом преимуществ двухэтапного варианта лечения раненых было признано



**Рис. 5.** Ультразвуковое исследование с доплерографией задней большеберцовой артерии после операции дистальнее анастомоза

**Figure 5.** Ultrasound examination with Doppler of the posterior tibial artery after surgery distal to the anastomosis



целесообразным развернуть два многопрофильных полевых госпиталя (МПГ) в непосредственной близости от района вооруженного конфликта для оказания специализированной хирургической помощи в ранние сроки и подготовки раненых к эвакуации в стационарные военно-медицинские организации для последующего специализированного лечения и реабилитации [9].

Исходя из полученного опыта, были сформулированы предложения по совершенствованию организационно-штатной структуры, медицинскому оснащению и организации работы групп медицинского усиления (ГМУ), предназначенных для оказания специализированной хирургической помощи на базе полевых лечебных учреждений в вооруженных конфликтах. При двухэтапном варианте оказания помощи раненым в вооруженном конфликте неотложные и срочные оперативные вмешательства проводятся специалистами. Целесообразным при организации медицинского обеспечения является развертывание МПГ (на базе медицинских отрядов специального назначения или госпиталя с ГМУ) в непосредственной близости от района вооруженного конфликта для оказания специализированной хирургической помощи с задачей выполнения в них неотложных, срочных и отсроченных оперативных вмешательств, проведения интенсивной терапии раненым с целью подготовки их к эвакуации в стационарные лечебные учреждения МО РФ для последующего специализированного лечения и реабилитации. Непременным сокращением многоэтапности в системе лечебно-эвакуационных мероприятий является обеспечение эффективной и бесперебойной эвакуации раненых из зоны конфликта вертолетами [10].

Отличительную особенность ранений конечностей представляет частое повреждение суставов, встречающееся приблизительно у 1/5 раненых и зачастую усугубляющееся травматическим шоком и другими тяжелыми осложнениями. Тяжелым осложнением огнестрельного ранения конечности является повреждение магистральных кровеносных сосудов, прежде всего, артерий, с массивной кровопотерей и высоким риском неблагоприятного исхода [11]. Если в период Великой Отечественной войны частота подобных осложнений колебалась около 1 %, то в настоящее время в условиях современных войн и вооруженных конфликтов она достигает 6–9 %. В перечень осложнений также входят септический артрит и остеомиелит суставных поверхностей, что более характерно для ранений нижних конечностей [12].

Огнестрельные и осколочные повреждения сосудов ассоциированы с повышением частоты осложнений и летальности. По данным Siracuse и соавторов (2019), общая госпитальная летальность при

различных видах огнестрельных ранений составляет 2,2 %. Вместе с тем, в случае необходимости вмешательства на сосудах летальность возрастала до 5,51 %, что было значительно выше этого показателя при отсутствии необходимости сосудистых процедур (1,98 %,  $p < 0,001$ ). Пациенты с сопутствующим повреждением сосудов имели значимо более высокие уровни острой почечной недостаточности (3,1 % против 0,8 %,  $p < 0,0001$ ), венозных тромбоэмболических осложнений (0,5 % против 0,03 %,  $p < 0,0001$ ), легочных осложнений (0,6 % против 0,28 %,  $p < 0,0001$ ), кардиальных осложнений (0,8 % против 0,2 %,  $p < 0,001$ ), а также сепсиса (1,4 % против 0,5 %,  $p < 0,0001$ ). Необходимость сосудистого хирургического вмешательства была независимо ассоциирована с летальностью (отношение шансов (ОШ) 2,68; 95 % доверительный интервал (ДИ) 2,43–2,95,  $p < 0,0001$ ) и осложнениями (ОШ 2,12, 95 % ДИ 1,98–2,28,  $p < 0,0001$ ) [13].

При обследовании раненого важен сбор анамнеза (при такой возможности) для наиболее полного установления условий получения ранения, сбора информации о примененном оружии и поражающих элементах. Оценивается общее состояние раненого, пульс, уровень артериального давления, частота дыхания, уровень диуреза, при возможности — сатурация. К известным признакам огнестрельного ранения относятся болевой синдром, кровотечение и нарушение функции конечности. Сложной проблемой может стать повреждение периферических нервов, которое должно быть обнаружено на момент первичного осмотра [14]. Жизненно важно для раненого максимально раннее выявление повреждений магистральных кровеносных сосудов конечности, в первую очередь артерий [15]. Одним из компонентов первичного местного обследования является зондирование раневого канала с определением его глубины, возможным обнаружением костных фрагментов и инородных тел. Естественно, необходимым компонентом оценки состояния раненых является лабораторная диагностика (клинический, биохимический анализы крови, оценка статуса свертывающей системы крови) [16]. Обследование пациентов с огнестрельными ранениями строится преимущественно на инструментальной диагностике. Несложным, быстровыполнимым и недорогим методом является рентгенография пораженной конечности, которая может быть выполнена и мобильным рентгеновским аппаратом. В результате проведения данного исследования обычно хорошо визуализируется пуля и место ее попадания, подкожная эмфизема, области переломов и расположение костных осколков [17]. Еще одним несложным методом является УЗИ, дополненное ЦДК, что позволяет осуществлять

скрининг раненых на предмет потенциальных повреждений артерий после огнестрельных ранений конечностей. При наличии аномальных результатов подтверждающим повреждение артерии исследованием является «прямая» ангиография либо рентгеновская компьютерно-томографическая ангиография (РКТА). Отрицательную сторону данного метода составляет оператор-зависимость, что может быть скорректировано введением специальных протоколов исследования [18]. УЗИ в сочетании с ЦДК позволяет надежно выявлять скрытые повреждения артерий и может играть важную роль в наблюдении за небольшими травмами, которые лечатся без хирургического вмешательства [19].

Исторически золотым стандартом обнаружения травматических повреждений кровеносных сосудов была цифровая субтракционная ангиография с чувствительностью и специфичностью для выявления сосудистого повреждения, соответственно, 97 % и 90 % [20]. Вместе с тем, это инвазивный метод, подразумевающий катетеризацию артерий либо под местной анестезией (что может оказаться непростой задачей при политравме), либо в условиях системной седации. В течение последнего десятилетия РКТА в большой степени стала заменой «традиционной» инвазивной ангиографии как метода визуализации первой линии для диагностики повреждений кровеносных сосудов. РКТА характеризуется близкими к 100-процентным показателями чувствительности и специфичности, в сочетании с существенно более низкой стоимостью, скоростью выполнения и безопасностью для пациента [21]. Дополнительным преимуществом РКТА является возможность одномоментной оценки всех областей тела, включая грудную клетку, брюшную полость и головной мозг [22]. Данный метод не требователен к состоянию пациента, необходимости ЭКГ-синхронизации, однако сопряжен с двумя основными недостатками — лучевой нагрузкой и введением йодсодержащего контрастного препарата.

Сложность данного клинического случая заключалась в нескольких моментах. Инструментально-диагностические возможности военно-полевого госпиталя чаще всего сводятся к двум способам визуализации — рентгенография и УЗИ с ЦДК [5, 23]. Таким образом, не имея в своем арсенале ангиографических инструментов обследования, ориентируясь на данные объективного осмотра, знание траектории полета металлического осколка, а также результаты УЗИ, нам удалось диагностировать сложную сосудистую патологию, требующую неотложного хирургического лечения. Оправданность описанного хирургического вмешательства была обусловлена нарастанием клиники острой ишемии конечности.

Эвакуация в специализированный медицинский стационар в ближайшие часы была невозможной в связи с активными боевыми действиями. Таким образом, естественное течение заболевания могло манифестировать в необратимую ишемию конечности с последующей необходимостью ампутации.

Сложность хирургического этапа была обусловлена необходимостью выполнения аутовенозного протезирования без оптического увеличения с применением полипропиленовой нити 7/0. В гражданской медицине такие вмешательства выполняются редко в связи с меньшей травматичностью и визуальным контролем эффективности эндоваскулярной реканализации [24, 25]. Хирургический опыт бригады военных врачей позволил сформировать технически корректные анастомозы, что было подтверждено удовлетворительным кровотоком в конечности, как интраоперационно, так и по результатам контрольного УЗИ с ЦДК. В условиях гражданской медицины пациенту с наличием эмболии и окклюзии большеберцовых артерий, вероятнее всего, при неудачной попытке применения катетера Фогарти была бы выполнена эндоваскулярная тромбэкстракция и/или баллонная ангиопластика со стентированием [26–29]. Однако реалии военно-полевой хирургии не позволяют применять данные высокотехнологические методы реваскуляризации. Тем не менее, объем описанного открытого хирургического вмешательства позволил добиться удовлетворительного исхода лечения пациента.

Особенности оказания медицинской помощи в условиях СВО прежде всего заключаются в сохранении жизни военнослужащих при различных видах ранений. Как правило, первую помощь раненый осуществляет самостоятельно либо ее оказывают сослуживцы. Затем производится эвакуация в ближайший военно-полевой госпиталь или аэромобильный медицинский отряд, где реализуется специализированная медицинская помощь. На этом этапе выполняются различного рода экстренные оперативные вмешательства для стабилизации состояния. В дальнейшем военнослужащий посредством автомобильного или аэромобильного транспорта эвакуируется в медицинские стационары на территории России. Таким образом, максимальное приближение многопрофильной специализированной медицинской помощи к линии боевого соприкосновения позволяет сократить показатели летальности и инвалидизации военнослужащих за счет вовремя реализованного процесса лечения и стабилизации.

### Заключение

Подколенно-дистально-заднебольшеберцовое аутовенозное протезирование показало свою



эффективность и безопасность при невозможности тромбэмболектomie из большеберцовых артерий в условиях военно-полевого госпиталя у раненого с острой ишемией конечности.

Медицинская помощь в военно-полевых госпиталях зоны СВО при огнестрельных/осколочных ранениях направлена на сохранение жизни раненого и стабилизацию его состояния, что позволяет произвести успешную эвакуацию на последующие этапы специализированного лечения.

### Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

### Соответствие нормам этики / Compliance with ethical principles

Исследование одобрено локальным этическим комитетом. Пациентом подписано информированное согласие на публикацию данных, полученных в результате исследований. / The study was approved by the Local Ethics Committee. The patient signed informed consent for publication of data from the studies.

Авторы заявляют об отсутствии использования генеративного искусственного интеллекта. / The authors declare no use of Generative AI in the preparation of this manuscript.

### Список литературы / References

1. Петлах В. И., Саввин Ю. Н. Медицинская помощь при огнестрельных травмах: современное состояние проблемы. *Медицина катастроф*. 2018(4):19–23. <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2018-4-19-23>
2. Стеклов В. И., Красников М. П., Горин Д. Ю. и др. Клинический случай разобщения посттравматической артериовенозной фистулы на голени. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова*. 2025;(9):128–133. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2025091128>
3. Харченко О. Ю., Казанцев А. Н., Алексеев О. В. и др. Удаление ложной посттравматической аневризмы подмышечной артерии в условиях отдельного медицинского аэромобильного отряда зоны специальной военной операции. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова*. 2025;(6):122–127. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2025061122>. EDN: JHHDRN
4. Харченко О. Ю., Казанцев А. Н., Алексеев О. В. и др. Резекция ложной посттравматической аневризмы подмышечной артерии в условиях отдельного медицинского аэромобильного отряда зоны специальной военной операции. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова*. 2025;(6):122–127. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2025061122>. EDN: JHHDRN

operation zone. *Surgery. Journal im. NI Pirogov*. 2025;(6):122–127. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/hirurgia2025061122>. EDN: JHHDRN

4. Холматов В. Н., Казанцев А. Н., Болибок Н. В. и др. Хирургическое лечение минновзрывного ранения с формированием ложной аневризмы подколенной артерии в условиях военно-полевого госпиталя зоны специальной военной операции. *Политравма*. 2025;3:44–50. <https://doi.org/10.24412/1819-1495-2025-3-44-50>

Kholmato V N, Kazantsev AN, Bolibok NV, et al. Surgical treatment of mine-blast wound with the formation of a false aneurysm of the popliteal artery in a military field hospital of a special military operation zone. *Politravma*. 2025;3:44–50. (In Russ.) <https://doi.org/10.24412/1819-1495-2025-3-44-50>

5. Тенишев Р. Р., Казанцев А. Н., Беляй Ж. М. и др. Результаты хирургического лечения пациентов с ложными аневризмами периферических артерий в военно-полевом госпитале зоны специальной военной операции. *Российский кардиологический журнал*. 2025;30(10S):6577. <https://doi.org/10.15829/15604071-2025-6477>. EDN: ZVJANP

Tenishev RR, Kazantsev AN, Belyai ZhM, et al. Surgical treatment of patients with peripheral artery pseudoaneurysm in a field hospital within Special Military Operation. *Russian Journal of Cardiology*. 2025;30(10S):6577. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/15604071-2025-6477>. EDN: ZVJANP

6. Быков И. Ю., Корнюшко И. Г., Шелепов А. М. и др. Пути совершенствования организационной структуры медицинской службы Вооруженных сил в соответствии с характером современных военных конфликтов. *Военно-медицинский журнал*. 2007;328(5):1–14.

Bykov IYu, Korniyushko IG, Shelepov AM, et al. Ways to improve the organizational structure of the medical service of the armed forces in accordance with the nature of modern military conflicts. *Military Medical Journal*. 2007;328(5):1–14. (In Russ.)

7. Бадалов В. И. Диагностика и лечение сочетанной травмы позвоночника на этапах медицинской эвакуации в условиях военного и мирного времени: Дис. на соискание ученой степени д. мед. наук. Санкт-Петербург: ФГКБОУ ВПО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» МО РФ; 2013. 402 с.

Badalov VI. Diagnosis and Treatment of Combined Spinal Injury during Medical Evacuation in Wartime and Peacetime: Dis. for the degree of doctor of medical sciences. Saint Petersburg; 2013. 402 p. (In Russ.)

8. Белевитин А. Б., Ерюхин И. А., Самохвалов И. М. Хирургические уроки войны в Афганистане (1979–1989) и дальнейшее развитие военно-полевой хирургии // Материалы Всерос. науч. конф. «Военная медицина в локальных войнах и вооруженных конфликтах». 2009;1:9–12.

Belevitin AB, Eryukhin IA, Samokhvalov IM. Surgical lessons of the war in Afghanistan (1979–1989) and further development of military field surgery // Russian scientific conf. “Military medicine in local wars and armed conflicts”. 2009;1:9–12. (In Russ.)

9. Гуманенко Е. К. Проблемы обеспечения преемственности в оказании хирургической помощи раненым

по опыту боевых действий на Северном Кавказе // Материалы Всесармейской научной конференции. 1998:34–52.

Gumanenko EK Problems of ensuring continuity in providing surgical care to the wounded based on the experience of combat operations in the North Caucasus // Proceedings of the All-Army Scientific Conference. 1998:34–52. (In Russ.)

10. Овчаренко А. П., Лемешкин Р. Н., Русев И. Т. и др. Эффективность приближения специализированной медицинской помощи к зоне санитарных потерь с применением многопрофильных групп хирургического усиления. *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2021;23(4):221–234. <https://doi.org/10.17816/brmma87409>

Ovcharenko AP, Lemeshkin RN, Rusev IT, et al. Efficiency of bringing specialized medical care closer to the sanitary loss zone using multidisciplinary surgical reinforcement groups. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2021;23(4):221–234. (In Russ.) <https://doi.org/10.17816/brmma87409>

11. Lichte P, Oberbeck R, Binnebösel M, et al. A civilian perspective on ballistic trauma and gunshot injuries. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*. 2010;18:35. <https://doi.org/10.1186/1757-7241-18-35>

12. Штейнле А. В., Дудузинский К. Ю., Ефтеев Л. А. и др. Кровообращение трубчатых костей и возможности его коррекции при огнестрельных переломах. *Сибирский медицинский журнал*. 2009;24(1):125–133.

Shteynle AV, Duduzinsky KYu, Efteev LA, et al. Blood circulation of tubular bones and the possibilities of its correction in gunshot fractures. *Siberian Medical Journal*. 2009;24(1):125–133. (In Russ.)

13. Siracuse JJ, Cheng TW, Farber A, et al. Vascular repair after firearm injury is associated with increased morbidity and mortality. *J Vasc Surg*. 2019;69(5):1524–1531. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.07.081>

14. Pannell WC, Heckmann N, Alluri RK, et al. Predictors of nerve injury after gunshot wounds to the upper extremity. *Hand*. 2017;12(5):501–506. <https://doi.org/10.1177/1558944716675294>

15. Lurin IA, Makarov VV, Nehoduiko VV, et al. Gunshot shrapnel wound of the thigh with damage to the superficial femoral artery (features of clinical manifestations, development of complications with late medical care and preservation of the limb). *Wiad Lek*. 2023;76(5 pt 2):1199–1204. <https://doi.org/10.36740/WLek202305210>

16. Le Roux J, Burger M, Du Preez G, et al. The reliability of physical examination in diagnosing arterial injury in penetrating trauma to extremities: a first look at different anatomical regions and injury mechanisms. *S Afr Med J*. 2021;111(9):891–895.

17. Salzano A, De Rosa A, Rossi E, et al. The topicality and use of the radiological exam in gunshot wounds of the limbs. An assessment of 132 cases. *La Radiologia medica*. 1999;98(6):468–471.

18. Montorfano MA, Montorfano LM, Perez Quirante F, et al. The FAST D protocol: a simple method to rule out traumatic vascular injuries of the lower extremities. *Crit Ultrasound J*. 2017;9(1):8. <https://doi.org/10.1186/s13089-017-0063-2>

19. Stefanou N, Arnaoutoglou C, Papageorgiou F, et al. Update in combined musculoskeletal and vascular injuries of the extremities. *World J Orthop*. 2022;13(5):411–426. <https://doi.org/10.5312/wjo.v13.i5.411>

20. Snyder WH 3rd, Thal ER, Bridges RA, et al. The validity of normal arteriography in penetrating trauma. *Arch Surg*. 1978;113(4):424–426. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1978.01370160082013>

21. Wallin D, Yaghoubian A, Rosing D, et al. Computed tomographic angiography as the primary diagnostic modality in penetrating lower extremity vascular injuries: a level I trauma experience. *Ann Vasc Surg*. 2011;25(5):620–623. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2011.02.022>

22. Mishra A, Jain N, Bhagwat A. CT angiography of peripheral arterial disease by 256-slice scanner: accuracy, advantages and disadvantages compared to digital subtraction angiography. *Vasc Endovascular Surg*. 2017;51(5):247–254. <https://doi.org/10.1177/1538574417698906>

23. Бровко Ю. И., Исламов С. А., Тимербулатов В. М. и др. Клинические ситуации с нераззорвавшимися боеприпасами, обнаруженными внутри тела раненых, в практике выездного военного госпиталя. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2025;20(3):89–93. EDN: IWFULC

Brovko YuI, Islamov SA, Timerbulatov VM, et al. Clinical situations with unexploded ordnance found inside the bodies of the wounded in the practice of a mobile military hospital. *Medical Bulletin of Bashkortostan*. 2025;20(3):89–93. (In Russ.) EDN: IWFULC

24. Язенок А. В., Иванов А. А., Захаров М. В. и др. Особенности острого повреждения почек у раненых в современном вооруженном конфликте. *Известия Российской военно-медицинской академии*. 2025;44(1):49–59. <https://doi.org/10.17816/rmmar643630>. EDN: BRSFBZ

Yazenok AV, Ivanov AA, Zakharov MV, et al. Features of acute kidney injury in the wounded in a modern armed conflict. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2025;44(1):49–59. (In Russ.) <https://doi.org/10.17816/rmmar643630>. EDN: BRSFBZ

25. Томченко А. И., Хомчук И. А., Платонов С. А. и др. Клинический случай успешного дистального шунтирования с использованием донорской вены от родственника первой линии с отсроченной эндоваскулярной реваскуляризацией нижней конечности через шунт. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова*. 2025;7:74–80. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202507174>. EDN: ARQRJE

Tomchenko AI, Khomchuk IA, Platonov SA, et al. A clinical case of successful distal bypass grafting using a donor vein from a first-degree relative with delayed endovascular revascularization of the lower limb through a bypass. *Surgery. Journal im. NI Pirogov*. 2025;7:74–80. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/hirurgia202507174>. EDN: ARQRJE

26. Черных К. П., Казанцев А. Н., Андрейчук К. А. и др. Выхих коленного сустава, осложненный тромбозом подколенной артерии и острой ишемией III степени. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2020;13(5):463–467. <https://doi.org/10.17116/kardio202013051463>. EDN: ZMKWUP

Chernykh KP, Kazantsev AN, Andreychuk KA, et al. Knee dislocation complicated by popliteal artery thrombosis and acute grade III ischemia. *Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2020;13(5):463–467. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/kardio202013051463>. EDN: ZMKWUP

27. Чернявский М. А., Сусанин Н. В., Соловьев В. А. и др. Гибридная реваскуляризация у пациента с COVID-19, хронической ишемией нижней конечности IV степени. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова*. 2022;5:126–134.

Chernyavsky MA, Susanin NV, Soloviev VA, et al. Hybrid revascularization in a patient with COVID-19 and grade IV chronic lower limb ischemia. *Surgery. Journal im. NI Pirogov*. 2022;5:126–134. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/hirurgia2022051126>. EDN: UFPKKP

28. Чернявский М. А., Артемова А. С., Сусанин Н. В. и др. Гибридная реваскуляризация при многоуровневом поражении артерий нижних конечностей у молодого пациента. *Эндоваскулярная хирургия*. 2021;8(3):291–295. <https://doi.org/10.24183/2409-4080-2021-8-3-291-295>. EDN: XRFHAJ

Chernyavsky MA, Artemova AS, Susanin NV, et al. Hybrid revascularization for multilevel lesions of the lower extremity arteries in a young patient. *Endovascular surgery*. 2021;8(3):291–295. (In Russ.) <https://doi.org/10.24183/2409-4080-2021-8-3-291-295>. EDN: XRFHAJ

29. Артемова А. С., Сусанин Н. В., Ванюркин А. Г. и др. Результаты повторных эндоваскулярных хирургических вмешательств у пациентов с окклюзией аутовенозных бедренно-подколенных шунтов. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2023;16(3):262–266. <https://doi.org/10.17116/kardio202316031262>. EDN: YRGRIB

Artemova AS, Susanin NV, Vanyurkin AG, et al. Results of repeated endovascular surgical interventions in patients with occlusion of autovenous femoropopliteal bypass grafts. *Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2023;16(3):262–266. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/kardio202316031262>. EDN: YRGRIB

#### Информация об авторах:

Казанцев Антон Николаевич — военный врач, ФГКУ «36 отдельный медицинский отряд (аэромобильный) Воздушно-десантных войск» Минобороны России, dr.antonio.kazantsev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1115-609X>;

Вшивков Константин Николаевич — военный врач, ФГКУ «36 отдельный медицинский отряд (аэромобильный) Воздушно-десантных войск» Минобороны России, v-bessmertnyy@internet.ru, <https://orcid.org/0009-0008-1974-1294>;

Бушланов Павел Сергеевич — военный врач, ФГКУ «36 отдельный медицинский отряд (аэромобильный) Воздушно-десантных войск» Минобороны России, sneg77pav@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7075-2599>;

Попов Александр Андреевич — военный врач, ФГКУ «36 отдельный медицинский отряд (аэромобильный) Воздушно-десантных войск» Минобороны России, popov\_a90@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4568-3656>;

Гаптракипов Исмаил Халилович — военный врач, ФГКУ «36 отдельный медицинский отряд (аэромобильный) Воздушно-десантных войск» Минобороны России, Isma1990\_391G@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-3241-1409>;

Павленко Николай Александрович — военный врач, ФГКУ «36 отдельный медицинский отряд (аэромобильный) Воздушно-десантных войск» Минобороны России, pavlenko8391@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4465-8245>;

Тенишев Рамиль Раисович — военный врач, ФГКУ «36 отдельный медицинский отряд (аэромобильный) Воздушно-десантных войск» Минобороны России, ramilTen920@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2478-9187>;

Холматов Вадим Николаевич — военный врач, ФГКУ «36 отдельный медицинский отряд (аэромобильный) Воздушно-десантных войск» Минобороны России, aerovadim777@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6629-0299>.

#### Вклад авторов:

Казанцев А. Н. — выполнение операции, написание статьи; Вшивков К. Н. — концепция и дизайн; Бушланов П. С. — ассистенция на операции, подготовка иллюстраций; Попов А. А. — ассистенция на операции, подготовка иллюстраций; Гаптракипов И. Х. — редактирование статьи; Павленко Н. А. — анестезиологическое пособие, концепция и дизайн; Тенишев Р. Р. — редактирование статьи; Холматов В. Н. — концепция и дизайн.

#### Authors information:

Anton N. Kazantsev, military doctor, Federal State Governmental Institution “36th Separate Medical Detachment (Aeromobile) of the Airborne Forces” of the Ministry of Defense of Russia, dr.antonio.kazantsev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1115-609X>;

Konstantin N. Vshivkov, military doctor, Federal State Governmental Institution “36th Separate Medical Detachment (Aeromobile) of the Airborne Forces” of the Ministry of Defense of Russia, v-bessmertnyy@internet.ru, <https://orcid.org/0009-0008-1974-1294>;

Pavel S. Bushlanov, military doctor, Federal State Governmental Institution “36th Separate Medical Detachment (Aeromobile) of the Airborne Forces” of the Ministry of Defense of Russia, sneg77pav@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7075-2599>;

Aleksandr A. Popov, military doctor, Federal State Governmental Institution “36th Separate Medical Detachment (Aeromobile) of the Airborne Forces” of the Ministry of Defense of Russia, popov\_a90@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4568-3656>;

Ismail Kh. Gaptrakupov, military doctor, Federal State Governmental Institution “36th Separate Medical Detachment (Aeromobile) of the Airborne Forces” of the Ministry of Defense of Russia, Isma1990\_391G@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-3241-1409>;

Nikolay A. Pavlenko, military doctor, Federal State Governmental Institution “36th Separate Medical Detachment



(Aeromobile) of the Airborne Forces” of the Ministry of Defense of Russia, pavlenro8391@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4465-8245>;

Ramil R. Tenishev, military doctor, Federal State Governmental Institution “36th Separate Medical Detachment (Aeromobile) of the Airborne Forces” of the Ministry of Defense of Russia, ramilTen920@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2478-9187>;

Vadim N. Kholmatov, military doctor, Federal State Governmental Institution “36th Separate Medical Detachment (Aeromobile) of the Airborne Forces” of the Ministry of Defense of Russia, aerovadim777@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6629-0299>.

#### **Contribution of the authors:**

Kazantsev A. N. — surgery performance, article writing; Vshivkov K. N. — study concept and design; Bushlanov P. S. — surgical assistance, preparation of illustrations; Popov A. A. — surgical assistance, preparation of illustrations; Gaptrakhypov I. Kh. — article editing; Pavlenko N. A. — anesthesia management, study concept and design; Tenishev R. R. — article editing; Kholmatov V. N. — study concept and design.

---

Поступила в редакцию / Received: 11.10.2025

Принята к публикации / Revised: 10.11.2025

---