



Осколочное ранение бедра с разрывом подколенной вены и развитием острой ишемии конечности: аутовенозное протезирование участком малой подкожной вены в условиях военно-полевого госпиталя

Казанцев Антон Николаевич — военный врач
orcid.org/0000-0002-1115-609X

Чаава Арон Игоревич — военный врач
orcid.org/0009-0007-6075-1024

Нескоромный Дмитрий Юрьевич — военный врач
orcid.org/0009-0006-3436-7742

Алексеев Олег Валерьевич — военный врач
orcid.org/0000-0002-9120-7343

Эмбрехт Дмитрий Юрьевич — военный врач
orcid.org/0009-0008-3241-1409

А.Н. Казанцев*, А.И. Чаава, Д.Ю. Нескоромный, О.В. Алексеев, Д.Ю. Эмбрехт

36 отдельный медицинский отряд (аэромобильный) воздушно-десантных войск Министерства обороны Российской Федерации, Россия

* Контакты: Казанцев Антон Николаевич, e-mail: dr.antonio.kazantsev@mail.ru

Аннотация

Введение. Боевые повреждения магистральных сосудов конечностей представляют угрозу для жизни и сохранения конечности. Традиционный приоритет восстановления артериального кровотока недооценивает роль венозного компонента. **Материал и методы.** Приведено клиническое наблюдение раненого 22 лет. Множественные осколочные слепые ранения правого бедра вызвали острую ишемию правой нижней конечности III степени. **Результат и обсуждение.** Интраоперационно выявлен разрыв подколенной вены с диастазом культей 4 см при сохранной подколенной артерии. Произведено аутовенозное протезирование подколенной вены резецированным фрагментом малой подкожной вены (4 см, диаметр 1 см). Через 30 секунд после восстановления венозного оттока зарегистрированы пульсация подколенной артерии и магистральный кровоток по берцовым артериям. Операция дополнена фасциотомией голени. Послеоперационный период без осложнений. Случай демонстрирует, что выраженное нарушение венозного оттока (венозная гипертензия, стаз) способно клинически имитировать артериальную окклюзию с картиной критической ишемии. Восстановление венозного кровотока устранило ишемию без прямой артериальной реконструкции. **Заключение.** Изолированное повреждение подколенной вены может приводить к критической ишемии вследствие венозного застоя.

Ключевые слова: осколочное ранение, разрыв подколенной вены, протезирование подколенной вены, острая ишемия нижней конечности, военно-полевой госпиталь, военно-полевая хирургия, венозная гипертензия

Для цитирования: Казанцев А.Н., Чаава А.И., Нескоромный Д.Ю., Алексеев О.В., Эмбрехт Д.Ю. Осколочное ранение бедра с разрывом подколенной вены и развитием острой ишемии конечности: аутовенозное протезирование участком малой подкожной вены в условиях военно-полевого госпиталя. *Креативная хирургия и онкология*. 2026;16(2):178–185. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2026-16-2-178-185>

Thigh Shrapnel Injury with Popliteal Vein Rupture and Acute Limb Ischemia: Autologous Venous Reconstruction Using a Small Saphenous Vein Graft Performed in a Field Hospital

Anton N. Kazantsev*, Aron I. Chaava, Dmitry Yu. Neskromny, Oleg V. Alekseev, Dmitry Yu. Embrekht

36th Separate Medical Detachment (Airmobile) of the Airborne Troops of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Russian Federation

* Correspondence to: Anton N. Kazantsev, e-mail: dr.antonio.kazantsev@mail.ru

Abstract

Introduction. Combat-related injuries to major limb vessels pose a threat to both life and limb. Although clinical management traditionally prioritizes restoration of arterial inflow, the contribution of venous injury to limb ischemia is often underestimated. **Material and methods.** We describe the case of a 22-year-old serviceman with multiple blind shrapnel wounds of the right thigh that resulted in grade III acute ischemia of the right lower extremity. **Results and discussion.** Intraoperative examination identified a popliteal vein rupture with a 4-cm gap between the stumps, while the popliteal artery remained intact. Autologous venous reconstruction of the popliteal vein was performed using a resected small saphenous vein graft (with a length of 4 cm and a diameter of 1 cm). Within 30 s of restoring venous outflow, pulsation of the popliteal artery and antegrade flow in the tibial arteries were recorded. The procedure was supplemented with a fasciotomy of the lower leg. The postoperative course was uneventful. This case demonstrates that severe impairment of venous drainage, leading to venous hypertension and stasis, may clinically mimic arterial occlusion and present as critical ischemia. Restoration of venous outflow resolved the ischemia without the need for arterial reconstruction. **Conclusion.** Isolated popliteal vein injury can lead to critical limb ischemia due to venous congestion.

Keywords: shrapnel injury, popliteal vein rupture, popliteal vein reconstruction, acute lower limb ischemia, field hospital, military surgery, venous hypertension

For citation: Kazantsev A.N., Chaava A.I., Neskromny D.Yu., Alekseev O.V., Embrekht D.Yu. Thigh shrapnel injury with popliteal vein rupture and acute limb ischemia: Autologous venous reconstruction using a small saphenous vein graft performed in a field hospital. *Creative Surgery and Oncology*. 2026;16(2):178–185. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2026-16-2-178-185>

Anton N. Kazantsev – military doctor
orcid.org/0000-0002-1115-609X

Aron I. Chaava – military doctor
orcid.org/0009-0007-6075-1024

Dmitry Yu. Neskromny – military doctor
orcid.org/0009-0006-3436-7742

Oleg V. Alekseev – military doctor
orcid.org/0000-0002-9120-7343

Dmitry Yu. Embrekht – military doctor
orcid.org/0009-0008-3241-1409

ВВЕДЕНИЕ

В результате ведения современных боевых действий повреждения конечностей составляют 60–70 % санпотерь [1, 2]. В ходе специальной военной операции (СВО) растет доля сочетанных ранений, риск инвалидизации высок, что определяет медико-социальную значимость проблемы [3, 4].

Повреждения магистральных сосудов при ранениях конечностей встречаются в 2–12 % случаев [5, 6]. Кровотечение – ведущая причина смерти на поле боя [1, 7, 8]. Благодаря Damage Control и гемостатикам летальность значительно снизилась [6,



Рисунок 1. Рентгенография правой нижней конечности
Figure 1. Radiograph of the right lower extremity

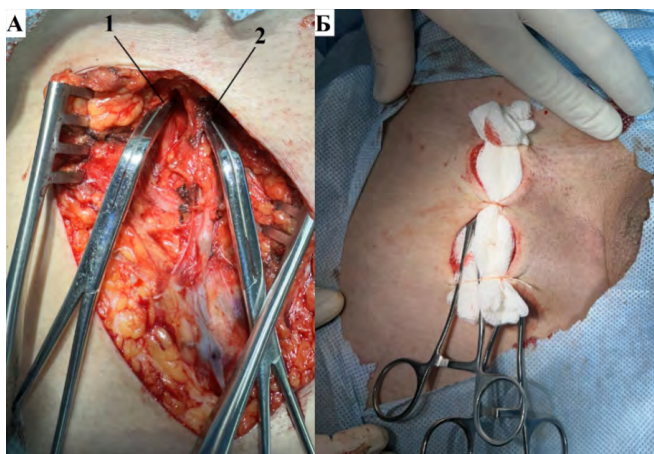


Рисунок 2. Выделение общей бедренной артерии, общей бедренной вены (А) с их последующим пережатием и сведением раны (Б), 1 – зажим на общей бедренной артерии, 2 – зажим на общей бедренной вене
Figure 2. Exposure of the common femoral artery and common femoral vein (А), followed by clamping and approximation of the wound edges (Б), 1 – clamp on the common femoral artery, 2 – clamp on the common femoral vein

9, 10], но вопросы спасения конечности остаются актуальными [11–14].

Опыт войн (Корея, Вьетнам, Ирак, Афганистан) привел к смене тактики: от перевязки сосуда к восстановлению кровотока [8, 10]. Ключевое достижение – временное внутрисосудистое шунтирование на этапе 2 [15–17]. «Золотой стандарт» окончательного восстановления – аутовенозная пластика [2, 9, 17].

В зоне СВО преобладают сочетанные осколочные ранения с повреждением сосудов, костей, нервов [2, 5, 18]. Восстановление вен (ранее спорное) признано необходимым – их перевязка ведет к застою, отеку, компартмент-синдрому [11, 13, 19].

Целью настоящей статьи стала демонстрация случая ранения бедра с разрывом подколенной вены, гематомой и вторичной артериальной недостаточностью.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Военнослужащий, 22 года. При выполнении боевого задания в зоне специальной военной операции получил множественные осколочные слепые ранения мягких тканей правого бедра. Через 4 часа был эвакуирован в ближайший военно-полевой госпиталь (уровень 2).

Жалобы при поступлении: боль в области ран, онемение правой стопы. Сознание ясное (15 баллов по шкале Глазго).

Общий анализ крови: лейкоциты $25,34 \times 10^9/\text{л}$; эритроциты $2,79 \times 10^{12}/\text{л}$; гемоглобин 108 г/л; гематокрит 22,37 %.

Выполнена рентгенография правой нижней конечности, выявлены множественные инородные тела (металлические осколки) мягких тканей (рис. 1).

Локальный статус: правая голень и стопы бледные, синюшные, холодные. На задней поверхности правого бедра и правой голени множественные раны диаметром до 1 см, без геморрагического отделяемого. Активные и пассивные движения в правом коленном суставе и в правой стопе отсутствуют. Конечность полусогнута в правом коленном суставе. Чувствительность в стопе и нижней трети голени отсутствует. Пальпация безболезненная. Пульсация на общей бедренной артерии (ОБА) справа удовлетворительная, на подколенной артерии (ПКА), задней большеберцовой артерии (ЗББА) и передней большеберцовой артерии (ПББА) – отсутствует.

Затем пациенту выполнено ультразвуковое ангиосканирование (УЗАС) сосудов правой нижней конечности. На ПББА и ЗББА магистральный кровоток отсутствует, определяется коллатеральный венозный кровоток в стопе. При попытке приложить датчик в проекцию подколенных сосудов из раны на задней поверхности бедра развилось массивное венозное кровотечение. УЗАС прекращено, наложена давящая повязка, пациент транспортирован в операционную для экстренного хирургического лечения с диагнозом: Множественные осколочные слепые ранения правого бедра и правой голени с повреждением подколенной вены?, с развитием острой ишемии правой нижней конечности III ст.

Ход операции: под эпидуральной анестезией, в положении больного на спине, выполнен разрез тканей в правой паховой области, выделены ОБА, общая бедренная вена (ОБВ). Введено 5 тыс. Ед. нефракционированного гепарина в/в струйно. Выполнено пережатие ОБА и ОБВ. Затем рана в паховой области была затампонирована и сведена несколькими швами (рис. 2).

После этого пациента перевернули на живот. Выполнен продольный разрез в правой подколенной области, выделена подколенная вена (ПКВ) и ПКА дистальнее гематомы. ПКА не пульсирует, при ее ревизии дефекта стенки не выявлено. Выполнено пережатие ПКА и ПКВ. Выполнено вскрытие гематомы, удалено

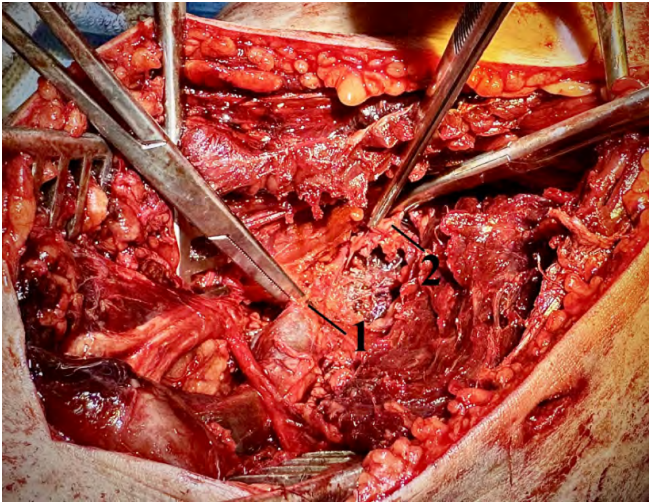


Рисунок 3. Выделение подколенной вены в месте разрыва: 1 – проксимальная культя подколенной вены, 2 – дистальная культя подколенной вены
Figure 3. Exposure of the popliteal vein at the rupture site: 1 – proximal stump, 2 – distal stump

около 50 мл сгустков крови. Визуализированы проксимальная и дистальная культя ПКВ. Выполнено их пережатие. Диастаз между культями составляет 4 см, натяжение для выполнения анастомоза «конец-в-конец» невозможно (рис. 3).

Выполнена резекция малой подкожной вены (МПВ) длиной 4 см в проекции раны (рис. 4).

Ее диаметр 1 см, диаметр ПКВ 1,5 см. Полипропиленовой нитью 6/0 выполнено аутовенозное протезирование ПКВ резецированным участком МПВ с формированием двух анастомозов «конец-в-конец» (рис. 5).

Зажимы с ОБА и ОБВ, ПКА и ПКВ удалены. ПКВ набухла, кровоток по ней удовлетворительный. Спустя 30 секунд появилась пульсация на ПКА. По результатам УЗАС артерий правой нижней конечности кровоток на ОБА, ПКА, задней большеберцовой

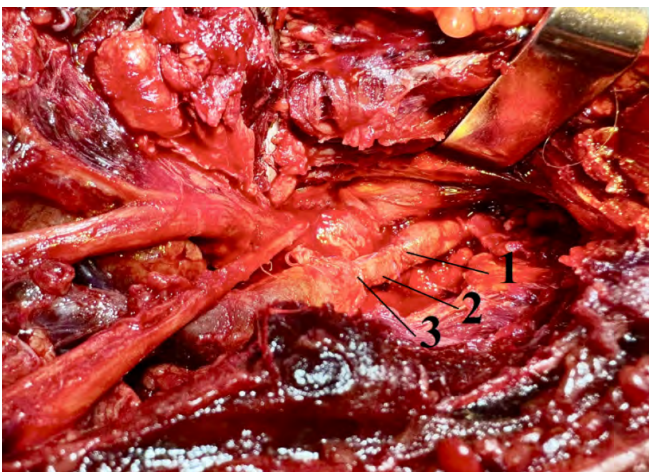


Рисунок 5. Протезирование подколенной вены резецированным участком малой подкожной вены: 1 – дистальный анастомоз «конец-в-конец», 2 – аутовенозный протез (резецированный участок малой подкожной вены), 3 – проксимальный анастомоз «конец-в-конец»
Figure 5. Popliteal vein reconstruction using the resected small saphenous vein graft: 1 – distal end-to-end anastomosis, 2 – autologous venous graft, 3 – proximal end-to-end anastomosis



Рисунок 4. Резецированный участок малой подкожной вены в проекции раны
Figure 4. Resected graft of the small saphenous vein in the wound track

артерии и передней большеберцовой артерии, а также по ПКВ и ОБВ – удовлетворительный (рис. 6).

Таким образом, отсутствие достаточных путей оттока из конечности стало причиной стаза крови и нарушения дистального кровообращения в стопе и голени, что привело к острой ишемии и могло сопровождаться риском необратимой ишемии/синей флегмозии.

Затем выполнена фасциотомия правой голени и ПХО ран. Швы на раны с установкой дренажа в подколенную область. Кровопотеря составила 200 мл (с учетом удаленной гематомы). Интраоперационно выполнена гемотрансфузия эритроцитарной массы объемом 500 мл.

Общий анализ крови: лейкоциты $16,5 \times 10^9/\text{л}$; эритроциты $2,85 \times 10^{12}/\text{л}$; гемоглобин 109 г/л; гематокрит 22,4 %.

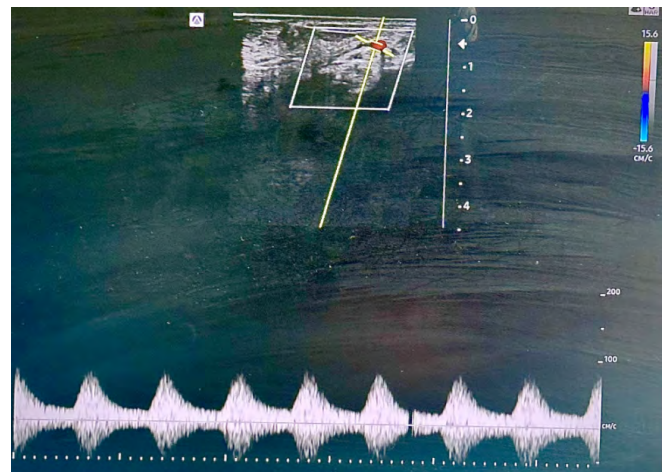


Рисунок 6. Ультразвуковое ангиосканирование – удовлетворительный магистральный кровоток на задней большеберцовой артерии на уровне стопы

Figure 6. Duplex ultrasound showing satisfactory flow in the posterior tibial artery at the level of the foot

Послеоперационный период протекал без особенностей. Симптомы острой ишемии правой нижней конечности регрессировали. Дренаж был удален через сутки после операции. Реализовывалась следующая терапия: нефракционированный гепарин 5 тыс. Ед. 4 раза в день п/к; цефтриаксон 1,0 г 2 раза в день; кеторолак 1,0 мл 2 раза в день. Спустя двое суток после операции военнослужащий был эвакуирован на последующие этапы лечения и реабилитации.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Представленное клиническое наблюдение ранения военнослужащего с множественными осколочными слепыми ранениями правого бедра и развившейся острой ишемией конечности III степени представляет несомненный интерес для анализа и обсуждения в контексте современной доктрины лечения боевой сосудистой травмы. Данный случай выходит за рамки классического представления об ишемии, вызванной исключительно артериальным повреждением, и демонстрирует сложный патофизиологический каскад, запущенный изолированной травмой магистральной вены. Ключевым выводом из представленного наблюдения является то, что массивное повреждение подколенной вены с формированием напряженной гематомы привело к грубому нарушению венозного оттока, что, в свою очередь, вызвало критическое повышение внутритканевого давления, венозный стаз и, как следствие, вторичную артериальную недостаточность, клинически проявившуюся как острая ишемия. Этот механизм подтверждается интраоперационной находкой: восстановление проходимости ПКВ путем аутовенозного протезирования привело к быстрому появлению пульсации на подколенной артерии ПКА и восстановлению магистрального кровотока по берцовым артериям без выполнения какой-либо прямой реконструкции артериального русла.

Традиционно в фокусе внимания хирурга при боевой травме конечности находится артериальное кровотечение и восстановление артериального притока. Роль венозной системы часто недооценивается, а перевязка магистральных вен в условиях военного времени долгое время считалась допустимой и безопасной процедурой [6, 10]. Однако исследования последних лет, в том числе основанные на опыте войн в Ираке, Афганистане и современных конфликтов, демонстрируют ошибочность такого подхода [1, 13, 20]. Как отмечают Е. К. Гаврилов с соавт., частота сосудистой травмы в структуре боевых ранений остается значительной, при этом сочетанные артериовенозные повреждения отличаются особой тяжестью [5].

Перевязка магистральной вены, особенно на нижней конечности, где скорость венозного оттока ниже, чем на верхней, приводит к ряду серьезных последствий. Острая венозная гипертензия в дистальном русле вызывает массивный отек мягких тканей, который в замкнутых фасциальных футлярах голени быстро приводит к развитию субфасциального гипертензионного синдрома (компармент-синдрома) [18, 19]. Венозный стаз, в свою очередь, замедляет артериальный кровоток на микроциркуляторном уровне, что может клинически проявляться симптомами ишемии («синяя флегмазия») и усугублять ишемическое повреждение тканей, вызванное артериальной недостаточностью [12]. В представленном случае именно этот механизм сыграл ключевую роль. Отсутствие пульса на берцовых артериях при сохранной, как выяснилось в ходе ревизии, ПКА является ярким подтверждением того, что причиной ишемии был не разрыв артерии, а окклюзия венозного оттока.

Работы О. Ю. Харченко с соавт. и В. Н. Холматова с соавт., описывающие хирургическое лечение ложных аневризм и артериовенозных фистул в условиях СВО, также подчеркивают важность восстановления нормальной гемодинамики, как артериальной, так и венозной [11, 18]. Отсроченные последствия неправильного лечения венозной травмы могут проявляться годами в виде хронической венозной недостаточности, трофических язв и посттромбофлебитического синдрома, что значительно ухудшает качество жизни пациента и может привести к инвалидизации [8, 13]. R. Nagra и соавт. приводят уникальное наблюдение выявления артериовенозной фистулы через 58 лет после боевой травмы, что подчеркивает необходимость тщательной диагностики и адекватного первичного лечения таких повреждений [8].

Диагностика боевой сосудистой травмы на этапе квалифицированной помощи сопряжена с объективными трудностями. Как указывают Д. В. Тришкин с соавт. и Е. В. Ивченко, Д. В. Овчинников, тяжесть состояния раненых, наличие сочетанных повреждений, ограниченные временные ресурсы и возможные инструментальные трудности требуют от хирурга принятия решения на основании клинической картины и минимального набора диагностических методов [1, 3, 4]. «Золотым стандартом» диагностики сосудистых повреждений остается ангиография, но в условиях военно-полевого госпиталя уровня 2 она недоступна. УЗАС является ценным неинвазивным методом, однако, как показал данный случай, его применение может быть опасным. Попытка визуализации подколенных сосудов привела к массивному кровотечению из раны, что потребовало немедленной остановки исследования и экстренной транспортировки раненого в операционную. Это подчеркивает, что при подозрении на повреждение магистрального сосуда и наличии раневого канала в непосредственной близости от него любое внешнее воздействие (пальпация, сдавление датчиком) должно быть максимально осторожным или вовсе исключено в пользу прямого хирургического вмешательства [5, 11].

Анализ локального статуса и данных УЗАС позволил заподозрить именно венозную патологию: бледность конечности в сочетании с цианозом, отсутствие напряженной гематомы (до момента манипуляции), наличие коллатерального венозного кровотока в стопе при отсутствии артериального. Эти признаки могли быть интерпретированы как эмболия или тромбоз артерии, однако истинная причина крылась в венозном застое. Данный диагностический алгоритм согласуется с выводами М. В. Васильченко с соавт., которые при анализе структуры боевых травм в многопрофильном стационаре отметили рост доли сложных сочетанных повреждений, требующих нестандартного диагностического подхода [2].

Выбранная хирургическая тактика в данном случае полностью соответствует современным принципам лечения тяжелой сосудистой травмы и концепции этапного лечения (Damage Control Surgery) [1, 10]. Первым этапом, в соответствии с принципом борьбы с кровотечением, хирурги выделили и взяли на контроль проксимальные сосуды (общую бедренную артерию и вену) в паховой области, что является стандартным приемом для обеспечения контроля над кровотечением из дистальных отделов [2, 17]. Это позволило безопасно ревизовать рану в подколенной области.

Основным интраоперационным решением стало аутовенозное протезирование ПКВ. Диастаз между концами вены составил 4 см, что делало невозможным наложение анастомоза «конец в конец» без натяжения. Использование аутовены

(резецированного участка малой подкожной вены) является безусловным «золотым стандартом» в инфицированной ране, так как синтетические протезы в таких условиях практически всегда обречены на нагноение и тромбоз [6, 9, 17]. Исследования Z. U. Rehman и соавт. и D. Prat и соавт. убедительно доказывают преимущества аутовенозной пластики при ранениях конечностей, особенно в зоне коленного сустава [16, 17]. Авторы подчеркивают, что, несмотря на большую длительность операции, частота сохранения конечности и отдаленные функциональные результаты значительно выше, чем при использовании протезов или перевязке сосуда [16].

Критически важным является то, что хирурги начали с реконструкции вены. Это решение было продиктовано как отсутствием видимого повреждения артерии, так и пониманием патофизиологии процесса. Восстановление венозного оттока устранило причину венозной гипертензии и отека, что мгновенно улучшило условия для артериального кровотока. Появление пульсации на ПКА уже через 30 секунд после снятия зажимов и восстановления кровотока по вене является прямым доказательством этого феномена. Данный клинический пример служит веским аргументом в пользу активной восстановительной хирургии на магистральных венах нижних конечностей, что поддерживается в работах А. Н. Казанцева с соавт. [13] и рекомендациях по лечению сосудистой травмы [20].

Параллельно с реконструкцией вены была выполнена фасциотомия голени. Эта процедура является обязательной при длительной ишемии (более 4–6 часов) и после восстановления кровотока, особенно венозного, для профилактики реперфузионного синдрома и компартмент-синдрома [10, 18]. П. А. Селиверстов и Ю. Г. Шапкин в своем обзоре подчеркивают, что фасциотомия является неотъемлемым элементом тактики контроля повреждений при травмах конечностей [10].

Интраоперационное введение нефракционированного гепарина перед пережатием сосудов является стандартной практикой для профилактики тромбообразования в зоне реконструкции [11, 19]. Продолжение подкожного введения гепарина в послеоперационном периоде было направлено на поддержание проходимости аутовенозного трансплантата и профилактику тромбоза глубоких вен. Гемотрансфузия, выполненная интраоперационно, была абсолютно показана, учитывая исходную анемию (гемоглобин 108 г/л, гематокрит 22,37 %) и объем кровопотери с учетом гематомы. Коррекция анемии является важным компонентом лечения, обеспечивающим адекватную доставку кислорода к ишемизированным тканям [1, 3].

Анализируемый случай полностью укладывается в современные тенденции, описанные в литературе. Д. В. Тришкин с соавт. в своей статье «Развитие концепции оказания медицинской помощи раненым с повреждениями опорно-двигательного аппарата...» акцентируют внимание на необходимости этапного

лечения с максимальным сохранением конечности и применением высокотехнологичных методов реконструкции [1]. Опыт Военно-медицинской академии, обобщенный Е. В. Ивченко и Д. В. Овчинниковым, также свидетельствует об усложнении характера боевой патологии и необходимости постоянного совершенствования хирургических навыков [4]. Анализ зарубежного опыта, в частности работы А. Е. Sharrock и соавт. по лечению ранений артерий нижних конечностей, подтверждает высокую частоту ампутаций при неудачных попытках восстановления кровотока [6]. Израильские коллеги (Prat D. et al., 2025) также отмечают, что взрывные ранения нижних конечностей отличаются большей тяжестью и требуют более сложных реконструктивных вмешательств по сравнению с огнестрельными [16].

Особого внимания заслуживает тот факт, что подобная сложная реконструктивная операция была успешно выполнена в условиях военно-полевого госпиталя уровня 2. Это говорит о высоком уровне подготовки хирургов и о возможности оказания специализированной хирургической помощи на передовых этапах медицинской эвакуации, что в итоге позволяет сохранить конечность и жизнь раненому до момента его эвакуации в тыловую больницу для последующей реабилитации. Данный вывод согласуется с итогами деятельности медицинской службы ВС РФ в 2024 году, озвученными Д. В. Тришкиным, где отмечается повышение эффективности оказания помощи на всех этапах [3].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленное клиническое наблюдение является наглядным примером успешного лечения редкого и тяжелого варианта боевой травмы – изолированного повреждения подколенной вены, спровоцировавшего критическую ишемию конечности. Данный случай убедительно демонстрирует необходимость пересмотра традиционных взглядов на приоритетность восстановления артериального кровотока при всех видах ишемии. В патогенезе острой ишемии конечности венозный фактор может играть ведущую роль, что требует от хирурга соответствующей настороженности и готовности к выполнению венозных реконструкций. Использование аутовенозной пластики, выполнение фасциотомии и адекватная медикаментозная поддержка являются залогом успеха в лечении таких раненых. Опыт, накопленный в ходе СВО, подтверждает высокую эффективность современной этапной системы лечения боевой хирургической травмы и возможность выполнения сложных реконструктивных вмешательств в передовых военно-полевых госпиталях. Дальнейший анализ подобных наблюдений и изучение отдаленных результатов позволят усовершенствовать тактику лечения раненых с повреждениями магистральных сосудов конечностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Тришкин Д.В., Крюков Е.В., Давыдов Д.В., Хоминец В.В., Брижань Л.К., Конокотин Д.А. Развитие концепции оказания медицинской помощи раненым с повреждениями опорно-двигательного аппарата в современных условиях. Военно-медицинский журнал. 2024;345(5):4–11. DOI: 10.52424/00269050_2024_345_5_4
Trishkin D.V., Kryukov E.V., Davydov D.V., Khominets V.V., Brizhan L.K., Konokotin D.A. Development of the concept of providing medical care to the wounded with injuries to the musculoskeletal system in modern conditions. Military Medical Journal. 2024;345(5):4–11 (In Russ.). DOI: 10.52424/00269050_2024_345_5_4
2. Васильченко М.В., Волчков В.А., Бунин С.А., Рычков В.Л., Румянцев А.В., Волчков Г.В. Анализ структуры боевых травм, полученных в ходе специальной военной операции (по опыту оказания квалифицированной и специализированной хирургической помощи в многопрофильном стационаре). Неотложная хирургия им. И.И. Джанелидзе. 2025;18(1):16–22. DOI: 10.54866/27129632_2025_1_16

- Vasilchenko M.V., Volchkov V.A., Bunin S.A., Rychkov V.L., Rumyantsev A.V., Volchkov G.V. Analysis of the structure of combat injuries sustained during Special Military Operation (based on the experience of providing qualified and specialized surgical care in a multidisciplinary hospital). *The Journal of Emergency Surgery named after I.I. Dzhanelidze*. 2025;18(1):16–22 (In Russ.). DOI: 10.54866/27129632_2025_1_16
3. Тришкин Д.В. Итоги деятельности медицинской службы вооруженных сил Российской Федерации в 2024 году и задачи на 2025 год. *Военно-медицинский журнал*. 2025;346(1):4–20. DOI: 10.52424/00269050_2024_346_1_4
Trishkin D.V. Results of the activities of the medical service of the armed forces of the Russian Federation in 2024 and tasks for 2025. *Military Medical Journal*. 2025;346(1):4–20 (In Russ.). DOI: 10.52424/00269050_2024_346_1_4
 4. Ивченко Е.В., Овчинников Д.В. Основные научно-практические итоги изучения в военно-медицинской академии боевой патологии периода специальной военной операции. *Известия Российской военно-медицинской академии*. 2024;43(4):457–69. DOI: 10.17816/rmmar636549
Ivchenko E.V., Ovchinnikov D.V. The main scientific and practical results of the study at the Military Medical Academy of combat pathology during the Special Military operation. *Russian Military Medical Academy Reports*. 2024;43(4):457–69 (In Russ.). DOI: 10.17816/rmmar636549
 5. Гаврилов Е.К., Рамазанов А.Ю., Гончаров А.В., Лябах Д.Д., Хасанов А.Р. Частота и структура боевой огнестрельной сосудистой травмы в передовой медицинской организации третьего уровня в современном вооруженном конфликте. *Ангиология и сосудистая хирургия. Журнал им. академика А.В. Покровского*. 2024;30(2):143–50. DOI: 110.33029/1027-6661-2024-30-2-143-150
Gavrilov E.K., Ramazanov A.Yu., Goncharov A.V., Lyabakh D.D., Khasanov A.R. Frequency and structure of combat gunshot vascular injury in an advanced third-medical organization in a modern armed conflict. *Angiology and Vascular Surgery*. 2024;30(2):143–50 (In Russ.). DOI: 110.33029/1027-6661-2024-30-2-143-150
 6. Sharrock A.E., Tai N., Perkins Z., White J.M., Remick K.N., Rickard R.F., et al. Management and outcome of 597 wartime penetrating lower extremity arterial injuries from an international military cohort. *J Vasc Surg*. 2019;70(1):224–32. DOI: 10.1016/j.jvs.2018.11.024
 7. Stevens R.A., Baker M.S., Zubach O.B., Samotowka M. Misuse of tourniquets in Ukraine may be costing more lives and limbs than they save. *Mil Med*. 2024;189(11-12):304–8. DOI: 10.1093/milmed/usad503
 8. Nagra R., Kanan M.F., Martin J., Serban R., Packianathan X.R. Delayed discovery and repair of a traumatic arteriovenous fistula (avf) 58 years after a combat explosion. *Cureus*. 2025;17(11):e97265. DOI: 10.7759/cureus.97265
 9. Дорохов А.Е., Акперова С.Р., Просветов С.Г. Анализ характера травм и ранений, полученных в ходе специальной военной операции. *Молодежный инновационный вестник*. 2023;12(S2):138–40. DOI: 10.17116/hirurgia201902182
Dorokhov A.E., Akperova S.R., Prosvetov S.G. Analysis of the nature of injuries and wounds received during special military operations. *Youth Innovation Bulletin*. 2023;12(S2):138–40 (In Russ.). DOI: 10.17116/hirurgia201902182
 10. Селиверстов П.А., Шапкин Ю.Г. Применение тактики контроля повреждений при боевых травмах конечностей на передовых этапах медицинской эвакуации в условиях современных войн (обзор литературы). *Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях*. 2023;1:42–52.
Seliverstov P.A., Shapkin Yu.G. Application of damage control tactics in combat injuries of limbs at the advanced stages of medical evacuation in modern war settings (literature review). *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2023;1:42–52 (In Russ.).
 11. Харченко О.Ю., Казанцев А.Н., Алексеев О.В., Махмудов Р.М., Холматов В.Н., Тенишев Р.Р. Удаление ложной посттравматической аневризмы подмышечной артерии в условиях отдельного медицинского аэромобильного отряда зоны специальной военной операции. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2025;6:122–7. DOI: 10.17116/hirurgia2025061122
Kharchenko O.Yu., Kazantsev A.N., Alekseev O.V., Makhmudov R.M., Kholmatov V.N., Tenishev R.R. Resection of false posttraumatic aneurysm of the axillary artery within a separate medical airmobile detachment in special military operation zone. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2025;6:122–7 (In Russ.). DOI: 10.17116/hirurgia2025061122
 12. Kazantsev A.N. Surgical treatment of patients with false aneurysms of peripheral arteries after a shrapnel wound in a military field hospital in a combat zone. *Indian J Thorac Cardiovasc Surg*. 2025;41(12):1798–803. DOI: 10.1007/s12055-025-02080-w
 13. Казанцев А.Н., Вшивков К.Н., Попов А.А., Бушланов П.С., Гаптракипов И.Х., Павленко Н.А. Ложная аневризма и артериовенозная фистула между подколенной артерией и подколенной веной спустя год после осколочного ранения: хирургическая реконструкция в условиях военно-полевого госпиталя зоны специальной военной операции. *Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины*. 2025;40(4):220–6. DOI: 10.29001/2073-8552-2025-40-4-220-226
Kazantsev A.N., Vshivkov K.N., Popov A.A., Bushlanov P.S., Gaptrakipov I.Kh., Pavlenko N.A. False aneurysm and arteriovenous fistula between the popliteal artery and popliteal vein one year after a shrapnel wound: surgical reconstruction in a military field hospital of a special military operation zone. *Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine*. 2025;40(4):220–6 (In Russ.). DOI: 10.29001/2073-8552-2025-40-4-220-226
 14. Alcala E., García Romero J.M., Guerrero Morales P.H., De Noriega Guzmán D., Morales Rubio A. Gunshot-induced popliteal artery pseudoaneurysm: a case report. *Cureus*. 2025;17(6):e85660. DOI: 10.7759/cureus.85660
 15. Gifford S.M., Aidinian G., Clouse W.D., Fox C.J., Porras C.A., Jones W.T., et al. Effect of temporary shunting on extremity vascular injury: an outcome analysis from the Global War on Terror vascular injury initiative. *J Vasc Surg*. 2009;50(3):549–55. DOI: 10.1016/j.jvs.2009.03.051
 16. Prat D., Braun M., Givon A., Goldman S., Katorza E., Shapira S. How do gunshot and explosive injuries to the lower extremities differ in severity and treatment? A comparative study from the Israel-Gaza conflict. *Clin Orthop Relat Res*. 2025;483(11):2037–43. DOI: 10.1097/CORR.0000000000003498
 17. Rehman Z.U., Yousaf S., Ahmad T. Surgical management of subclavian and proximal axillary artery injuries. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2021;31(12):1513–5. DOI: 10.29271/jcpsp.2021.12.1513
 18. Тришкин Д.В., Крюков Е.В., Давыдов Д.В., Хоминетс В.В., Брижань Л.К., Керимов А.А. Совершенствование наружной фиксации как основа инновационного этапного лечения раненных в конечности. *Медицинский вестник ГВКГ им. Н.Н. Бурденко*. 2023;2(12):7–18. DOI: 10.53652/2782-1730-2023-4-2-7-18
Trishkin D.V., Kryukov E.V., Davydov D.V., Khominets V.V., Brizhan L.K., Kerimov A.A. Advancement of external fixation as a foundation for innovative staged treatment of the wounded in the extremities. *Medical Bulletin of the Main Military Clinical Hospital named after N.N. Burdenko*. 2023;2(12):7–18 (In Russ.). DOI: 10.53652/2782-1730-2023-4-2-7-18

19. Холматов В.Н., Казанцев А.Н., Болибок Н.В., Беляй Ж.М., Тенишев Р.Р., Гаптракипов И.Х. Хирургическое лечение минно-взрывного ранения с формированием ложной аневризмы подколенной артерии в условиях военно-полевого госпиталя зоны специальной военной операции. Политравма. 2025;3:44–50.
Kholmatov V.N., Kazantsev A.N., Bolibok N.V., Belyai Zh.M., Tenishev R.R., Gaptrakupov I.Kh. Surgical treatment of a mine-blast wound with formation of a false aneurysm of the popliteal artery in a military field hospital of a special military operation zone. Polytrauma. 2025;3:44–50 (In Russ.). DOI: 10.24412/1819-1495-2025-3-44-50
20. Katsura M., Jakob D.A., Kelly B., Ikenoue T., Matsushima K., Demetriades D. Surgical management of penetrating carotid artery injury: preoperative level of consciousness does matter. J Am Coll Surg. 2025;240(1):1–10. DOI: 10.1097/XCS.0000000000001219

Информированное согласие. Информированное согласие пациента на публикацию данных получено.

Statement of informed consent. Written informed consent was obtained from the patient for publication of this case report and accompanying materials.

Информация о конфликте интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Информация о спонсорстве. Данная работа не финансировалась.

Sponsorship data. This work is not funded.

Вклад авторов. Все авторы внесли эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Author contributions. The authors contributed equally to this article.