

ПЕРЕЛОМ КРЫЛА ПОДВЗДОШНОЙ КОСТИ, БЕДРЕННОЙ КОСТИ С МНОГОУРОВНЕВЫМ РАЗРЫВОМ БЕДРЕННЫХ АРТЕРИЙ: ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ В УСЛОВИЯХ ВОЕННО-ПОЛЕВОГО ГОСПИТАЛЯ

FRACTURE OF THE ILIAC WING AND FEMUR WITH MULTILEVEL RUPTURE OF THE FEMORAL ARTERIES: SURGICAL TREATMENT IN CONDITIONS OF MILITARY FIELD HOSPITAL

Казанцев А.Н. Kazantsev A.N.
Бушланов П.С. Bushlanov P.S.
Чаава А.И. Chaava A.I.
Шенгелия Н.Г. Shengelia N.G.
Эмбрехт Д.Ю. Embrekht D.Yu.

ФГКУ «36 отдельный медицинский отряд (аэромобильный) воздушно-десантных войск» Минобороны России, г. Иваново, Россия
36th Separate Medical Detachment (Airmobile) of the Airborne Troops of the Russian Ministry of Defense, Ivanovo, Russia

Боевая травма конечностей и таза в структуре санитарных потерь современного вооруженного конфликта занимает ведущее место, отличаясь тяжестью, обширностью повреждений и высокой частотой сосудистых осложнений. Сочетанные повреждения костей таза и магистральных сосудов представляют собой особую проблему, требующую неотложного многоэтапного хирургического лечения (Damage Control Surgery, DCS).

Цель — представить клиническое наблюдение успешного хирургического лечения пациента с сочетанными повреждениями магистральных сосудов и костей таза в условиях военно-полевого госпиталя.

Материалы и методы. Военнослужащий 30 лет получил осколочное ранение левой нижней конечности и таза в результате атаки беспилотного летательного аппарата. Ввиду высокой анатомической локализации раны наложение жгута было невозможным; первая помощь включала наложение давящей повязки. При поступлении в госпиталь 2-го уровня (через 1 час после ранения) состояние пациента было тяжелым, определялись признаки острой ишемии конечности IIБ степени, обширные раны тазобедренной области с обнажением костных структур, диффузное кровотечение. Диагностированы оскольчатый перелом крыла подвздошной кости и верхней трети бедренной кости, тромбоз и разрывы общей, поверхностной и глубокой артерий бедра. Выполнена реконструктивная операция: тромбэктомия из магистральных артерий, аутовенозная пластика заплатой, анастомозирование оторванной ветви глубокой артерии бедра, ушивание дефекта вены. Завершающим этапом выполнен внеочаговый остеосинтез аппаратом внешней фиксации по типу «таз-бедро». Кровопотеря восполнена компонентами крови. В послеоперационном периоде восстановлен магистральный кровоток, конечность сохранена.

Результаты. Представленный случай демонстрирует эффективность тактики DCS и преемственности этапов медицинской эвакуации. Многоуровневый характер повреждения сосудистой стенки (включая отрыв интимы без внешнего разрыва сосуда) подтверждает значимость барогидравлического удара взрывной волны. Высокая квалификация мультидис-

Combat trauma to the extremities and pelvis holds a leading place in the structure of sanitary losses in modern armed conflicts, characterized by severity, extensive tissue damage, and a high frequency of vascular complications. Combined injuries to the pelvic bones and major vessels represent a particular problem requiring urgent staged surgical treatment (Damage Control Surgery, DCS) in a military field hospital.

Objective — to present a clinical observation of successful surgical treatment of a patient with combined injuries to the main vessels and pelvic bones in a military field hospital.

Materials and methods. A 30-year-old serviceman received a shrapnel wound of his left lower limb and pelvis as a result of an attack by an unmanned aerial vehicle. Due to the high location of the wound, tourniquet application was impossible. The first aid consisted of a pressure bandage. Upon admission to the level 2 hospital (1 hour post-injury), the patient's condition was severe, with signs of acute grade 2B limb ischemia, extensive wounds of the hip region with exposed bone structures, and diffuse bleeding. A comminuted fracture of the iliac wing and upper third of the femur, as well as thrombosis and ruptures of the common, superficial, and deep femoral arteries, were diagnosed. Reconstructive surgery was performed, including thrombectomy of the main arteries, autologous vein grafting with a patch, anastomosis of the torn branch of the deep femoral artery, and suturing of the venous defect. The final stage was extrafocal osteosynthesis with a pelvic-femoral external fixator. Blood loss was replaced with blood components. Postoperatively, main blood flow was restored, and the limb was preserved.

Results. The presented case demonstrates the effectiveness of DCS and the continuity of medical evacuation stages. The multi-level nature of the vascular wall injury (including intimal rupture without external vessel rupture) confirms the significance of the barohydraulic shock of the blast wave. The high qualifications of the multidisciplinary team made it



Для цитирования: Казанцев А.Н., Бушланов П.С., Чаава А.И., Шенгелия Н.Г., Эмбрехт Д.Ю. ПЕРЕЛОМ КРЫЛА ПОДВЗДОШНОЙ КОСТИ, БЕДРЕННОЙ КОСТИ С МНОГОУРОВНЕВЫМ РАЗРЫВОМ БЕДРЕННЫХ АРТЕРИЙ: ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ В УСЛОВИЯХ ВОЕННО-ПОЛЕВОГО ГОСПИТАЛЯ //ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2026. № 2. С. 89-98.

Режим доступа: <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/691>

DOI: 10.24412/1819-1495-2026-1-89-98

циплинарной бригады позволила выполнить сложную реконструкцию в условиях дефицита времени и продолжающегося кровотечения.

Заключение. Успешное хирургическое лечение сочетанных повреждений магистральных сосудов и костей таза в военно-полевом госпитале возможно при строгом соблюдении протоколов временного гемостаза, быстрой диагностики и этапных реконструктивных вмешательств, что позволяет сохранить жизнеспособность конечности.

Ключевые слова: боевая травма; перелом подвздошной кости; повреждение бедренной артерии; острая ишемия; военно-полевая хирургия; damage control; специальная военная операция; сосудистая реконструкция

possible to perform a complex reconstruction under time pressure and ongoing bleeding.

Conclusion. Successful surgical treatment of combined injuries to major vessels and pelvic bones in a military field hospital is possible with strict adherence to protocols for temporary hemostasis, rapid diagnosis, and staged reconstructive interventions, allowing for limb salvage.

Keywords: combat trauma; iliac wing fracture; femoral artery injury; acute ischemia; military field surgery; damage control; special military operation; vascular reconstruction

Современные вооруженные конфликты, включая специальную военную операцию (СВО), характеризуются высокоэнергетическим характером боевой патологии, при котором доля травм конечностей и таза остается стабильно высокой, достигая 70 % в структуре санитарных потерь [1, 2]. Основным поражающим фактором в данных условиях является воздействие взрывных устройств и осколочных боеприпасов, приводящее к обширным разрушениям мягких тканей, костного скелета и магистральных сосудов [3, 4]. Особенностью современной боевой хирургической патологии служит ее сочетанный характер, когда у одного раненого одновременно диагностируются повреждения нескольких анатомических областей [5].

Повреждения магистральных артерий при огнестрельных и осколочных ранениях конечностей встречаются, по данным различных авторов, в 20–30 % случаев тяжелой травмы и являются основной причиной развития критической ишемии и последующих ампутаций [6, 7]. Наиболее сложную категорию представляют раненые с сочетанной травмой таза и бедра. Переломы крыла подвздошной кости, особенно оскольчатые, нередко сопровождаются повреждением подвздошных и бедренных сосудов вследствие анатомической близости костных структур к сосудистому пучку, а также прямого действия ранящего снаряда [1–3, 7, 8].

Одним из ключевых аспектов патогенеза сосудистой травмы при взрывных ранениях является не только прямой разрыв сосуда, но и воздействие бокового удара взрывной волны. Указанный фактор может приводить к циркулярному отрыву интимы и последующему тромбозу при макроскопически неизменной наружной стенке артерии [7, 9, 10]. Такие закрытые повреждения трудны для своевременной диагностики, поскольку

отсутствие наружного кровотечения при первичном осмотре отсрочивает выполнение реваскуляризации конечности [7, 10].

Хирургическая тактика при повреждении магистральных сосудов на передовых этапах медицинской эвакуации подчинена принципам многоэтапного хирургического лечения (Damage Control Surgery, DCS). Первоочередной задачей является остановка жизнеугрожающего кровотечения и временное восстановление кровотока путем применения временных внутрисосудистых шунтов с последующей окончательной реконструкцией сосудистого русла после стабилизации общего состояния раненого [5, 11]. В условиях отдельного медицинского отряда (военного госпиталя) первого эшелона, куда раненые поступают в среднем через 1–2 часа после получения травмы, временной фактор играет критическую роль: превышение порога тепловой ишемии в 4–6 часов резко ухудшает прогноз для сохранения жизнеспособности конечности [5, 12].

Лечение сочетанных повреждений костей таза и магистральных сосудов требует мультидисциплинарного подхода. Восстановление сосудистого русла должно предшествовать окончательной фиксации переломов или выполняться параллельно с временной стабилизацией костей, чтобы избежать ятрогенного повреждения реконструированных сосудов во время репозиции отломков [13, 14]. Применение аппаратов внешней фиксации (АВФ) на этапе первичного хирургического вмешательства является «золотым стандартом», позволяющим быстро стабилизировать костные фрагменты, минимизировать дополнительную травматизацию и обеспечить доступ для динамического наблюдения за раной и сосудистыми анастомозами [13].

Особую сложность представляют случаи, когда из-за проксимальной

локализации раны (с переходом на область таза) наложение кровоостанавливающего жгута технически невозможно [3]. Первая помощь в таких ситуациях, как правило, ограничивается тугой тампонадой раны и наложением давящей повязки, что не всегда эффективно при повреждении крупных артериальных стволов. Доставка таких раненых в состоянии тяжелого геморрагического шока требует проведения массивной трансфузионной терапии непосредственно в операционной [15, 16]. Анализ литературы показывает, что при многоуровневых повреждениях артериального русла, особенно в сочетании с дефектом костной ткани, выбор метода реконструкции зависит от конкретной интраоперационной ситуации, степени деструкции стенки сосуда и состояния окружающих тканей [9, 17–19]. Использование ауто-трансплантата большой подкожной вены (БПВ) остается методом выбора для пластики артерий малого и среднего калибра в условиях первично-инфицированной раны [6, 11, 17].

Представленный клинический случай демонстрирует возможности современной военно-полевой хирургии по сохранению жизнеспособности конечности с критической ишемией на фоне сочетанных повреждений костей таза и бедра. Данное наблюдение служит успешной иллюстрацией этапного хирургического лечения в условиях отдельного медицинского отряда (военного госпиталя) первого эшелона в зоне проведения СВО.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Раненый К., военнослужащий, 30 лет, доставлен в приемное отделение отдельного медицинского отряда (военного госпиталя) первого эшелона в 06:30. Из анамнеза известно, что травму получил в 05:30 на боевой позиции в результате сброса боеприпаса с беспилотного летательного аппарата

(БПЛА). На момент поступления находился в сознании.

Сразу после ранения развилось массивное кровотечение из области левого бедра с переходом на область таза. Ввиду проксимальной локализации раны, ее близости к паховой и ягодичной областям наложение кровоостанавливающего жгута было технически невозможным. Первая помощь оказана в порядке взаимопомощи сослуживцами: выполнена тугая тампонада раны стерильными салфетками, наложена давящая повязка. При поступлении состояние раненого тяжелое, обусловленное развитием травматического и геморрагического шока.

Объективный статус при поступлении. По шкале ВПХ-СП (Военно-полевая хирургия — Сортировочные признаки) тяжесть состояния оценена как высокая (3-я сортировочная группа). Это определение основано на наличии обширных ран тазобедренной области с продолжающимся кровотечением, признаков острой ишемии конечности, нестабильной гемодинамики и высокого риска развития необратимых изменений.

Сознание ясное, но раненый заторможен (на фоне гиповолемии).

Гемодинамика: артериальное давление (АД) — 110/70 мм рт. ст. (на фоне продолжающейся инфузии через катетер, установленный на догоспитальном этапе). Пульс — 120 ударов в минуту, слабого наполнения. Частота дыхания — 22 в минуту. Кожные покровы бледные, холодный липкий пот.

Локальный статус:

На передней поверхности левого бедра в верхней и средней трети определялась обширная рана неправильной формы размерами 20 × 30 см. Края раны были неровными, осадненными, с участками некроза. После удаления пропитанной кровью давящей повязки отмечалось диффузное геморрагическое отделяемое из глубины раны, струйного кровотечения не было.

Левая нижняя конечность была холодной на ощупь дистальнее средней трети бедра; кожные покровы бледные, с мраморным оттенком.

Активные движения в левой стопе были резко ограничены, пассивные движения сохранялись в полном объеме, но были болезненными.

Чувствительность в стопе была снижена по типу «носка».

Пульсация на подколенной артерии, задней большеберцовой артерии и пе-

Рисунок 1

Сочетанное осколочное ранение таза и левого бедра

Figure 1

Combined shrapnel wound of the pelvis and left thigh



редней большеберцовой артерии слева отсутствовала. Пульс на бедренной артерии пальпаторно оценить было невозможно из-за обширности раны и гематомы.

На задней поверхности левого бедра с переходом на ягодичную область визуализировалась вторая обширная рана, сообщающаяся с первой, с признаками диффузного геморрагического отделяемого (рис. 1).

В левой подвздошной области, в глубине раны, определялись множественные костные отломки крыла подвздошной кости (как свободно лежащие, так и фиксированные к надкостнице). Верифицирован дефект передних трех четвертей крыла левой подвздошной кости. При пальпации определялась патологическая подвижность левой бедренной кости на границе верхней и средней трети диафиза. При ревизии верхнего угла раны сообщения с брюшной полостью не выявлено, пальпировалась предпузырная клетчатка. После введения мочевого катетера получено 100 мл мочи с макроскопической примесью крови (гематурия). Ректальное исследование патологии не выявило; кал коричневого цвета, следы крови на перчатке отсутствовали.

Для уточнения диагноза и планирования операции в экстренном порядке

были выполнены следующие исследования:

1. Рентгенография таза и левого бедра: выявлен многооскольчатый перелом крыла левой подвздошной кости с расхождением отломков; оскольчатый перелом проксимальной трети диафиза левой бедренной кости со смещением отломков по длине и ширине (рис. 2).

2. Ультразвуковое ангиосканирование (УЗАС) сосудов левой нижней конечности (портативным аппаратом): на уровне средней трети бедра, подколенной артерии и артерий голени магистральный кровоток не лоцировался. Дистальнее, в проекции стопы, определялся скудный коллатеральный кровоток.

3. Ультразвуковое исследование органов брюшной полости и забрюшинного пространства: свободной жидкости в брюшной полости не выявлено, повреждения паренхиматозных органов не визуализировались.

4. Цистография (выполнена в связи с подозрением на повреждение мочевого пузыря): введено 200 мл водорастворимого контрастного вещества; затеков контраста за пределы мочевого пузыря не выявлено, целостность стенки была сохранена.

5. Рентгенография органов грудной клетки и брюшной полости: свобод-

ного газа под куполом диафрагмы и уровней жидкости не определялось. Патологии со стороны органов грудной клетки не выявлено.

Общий анализ крови:

- при поступлении (06:39): лейкоциты — $22,93 \times 10^9/\text{л}$, эритроциты — $4,01 \times 10^{12}/\text{л}$, гемоглобин — 141 г/л, гематокрит — 33,01 %, тромбоциты — $261 \times 10^9/\text{л}$ (признаки гемоконцентрации на фоне шока);

- через 1 час, в начале операции: лейкоциты — $16,05 \times 10^9/\text{л}$, эритроциты — $2,14 \times 10^{12}/\text{л}$, гемоглобин — 73 г/л, гематокрит — 17,41 %, тромбоциты — $151 \times 10^9/\text{л}$. Данные показатели свидетельствовали о массивной кровопотере и гемодилюции на фоне интенсивной инфузионной терапии.

На основании анамнеза, клинической картины и данных экстренного обследования был установлен диагноз: «Сочетанное осколочное ранение таза и левой нижней конечности. Осколочные слепое и сквозное ранения левого бедра и левой ягодичной области с обширным дефектом мягких тканей, повреждением бедренных сосудов. Огнестрельный многооскольчатый перелом крыла левой подвздошной кости. Огнестрельный оскольчатый перелом проксимальной трети диафиза левой бедренной кости со смещением отломков. Острая ишемия левой нижней конечности ПБ степени (по классификации И.И. Затевахина). Постгеморрагическая анемия тяжелой степени. Травматический шок I степени (на момент начала операции, с тенденцией к усугублению)».

Экстренным консилиумом в составе сосудистого хирурга, травматолога, хирурга и анестезиолога-реаниматолога было принято решение о проведении неотложного оперативного вмешательства по жизненным показаниям (в связи с продолжающимся кровотечением и критической ишемией конечности). Операция была начата в 07:00.

Анестезиологическое пособие: эндотрахеальный наркоз (комбинированная общая анестезия с применением пропофола, фентанила, рокурония бромид). Интраоперационная инфузионно-трансфузионная терапия проводилась под постоянным контролем центрального венозного давления и почасового диуреза.

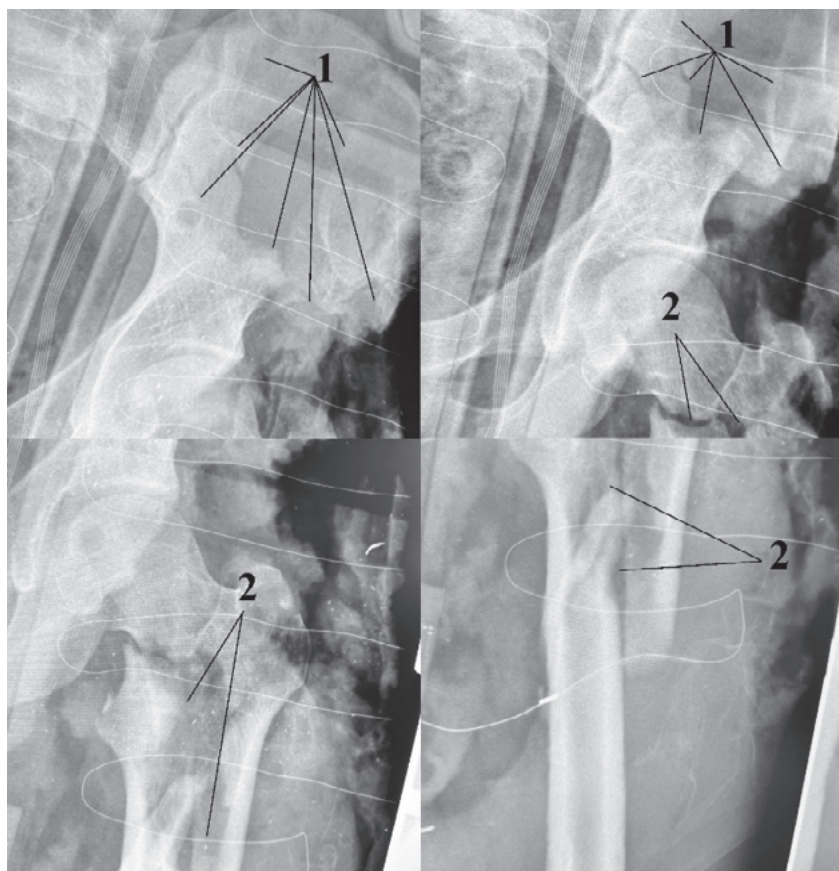
Положение раненого на операционном столе: лежа на спине с валиком под левой половиной таза.

Рисунок 2

Рентгенография таза, левого бедра: 1 — многооскольчатый перелом левой подвздошной кости; 2 — оскольчатый перелом левой бедренной кости

Figure 2

X-ray of the pelvis, left hip: 1 — comminuted fracture of the left ilium; 2 — comminuted fracture of the left femur



Этапы операции:

1. Ревизия ран и сосудистый этап

Удалена давящая повязка. Проведена широкая первичная хирургическая обработка ран бедра и подвздошной области: иссечены нежизнеспособные мягкие ткани, удалены свободно лежащие мелкие костные отломки. Выделен сосудисто-нервный пучок левого бедра.

При ревизии поверхностной бедренной артерии (ПБА) выявлен дефект стенки диаметром 0,4 см, полипропиленовой нитью 6/0 произведено его ушивание боковым швом (рис. 3). На 3 см дистальнее этого места пульсация ПБА отсутствовала, дефект стенки артерии не обнаружен, однако определялась внутривенная гематома (признак закрытой отслойки интимы). Внутривенно струйно введено 5 тыс. ЕД нефракционированного гепарина. Выполнено пережатие ПБА, произведена продольная артериотомия в зоне внутривенной гематомы. В просвете артерии визуализировалась отслойка

ка интимы с тромботическими массами, окклюзирующими просвет. Произведена тромбинтимиэктомия. При ревизии ретроградный кровоток отсутствовал, антеградный кровоток был удовлетворительным. Выполнена тромбэктомия катетером Фогарти 5F из дистального русла, в результате чего получен хороший ретроградный кровоток. В дистальное русло введен гепаринизированный раствор. Из жизнеспособных тканей доступом из раны выделен участок БПВ длиной 5 см. Сформирована аутовенозная заплатка, с помощью которой выполнена пластика артериотомного отверстия ПБА полипропиленовой нитью 6/0 (рис. 4).

Через 10 минут после восстановления кровотока пульсация на ПБА прекратилась. Ревизия была продолжена: выделены общая бедренная артерия (ОБА) и глубокая бедренная артерия (ГБА). В области бифуркации ОБА определялась внутривенная гематома (подозрение на отслойку интимы). Выполнено пережатие ОБА

с последующей продольной артериотомией. При артериотомии обнаружен циркулярный отрыв интимы ОБА с тромбом, полностью окклюзирующим просвет сосуда (рис. 5). Выполнена тромбинтимэктомия. Из здоровых тканей доступом из раны выделен новый участок БПВ длиной 5 см. Сформирована аутовенозная заплата, которой выполнена пластика артериотомного отверстия ОБА полипропиленовой нитью 6/0. После пуска кровотока ОБА и ПБА пульсировали удовлетворительно (рис. 6).

Далее произведена ревизия ГБА. Выявлен отрыв ветви ГБА (латеральной артерии, огибающей бедренную кость, диаметром 6 мм) на расстоянии 1 см от устья. Дистальная культя ветви не пульсировала. Из дистальной культи оторванной ветви ГБА выполнена тромбэктомия катетером Фогарти 5F, получен удовлетворительный ретроградный кровоток. Резецированы разможенные концы культей ветви, диастаз составил 1 см. Сформирован анастомоз «конец-в-конец» полипропиленовой нитью 6/0. Кровоток по ГБА был восстановлен.

Затем был обнаружен дефект стенки поверхностной бедренной вены диаметром 2 мм, который был ушит пристеночным швом полипропиленовой нитью 6/0. Для нейтрализации действия гепарина внутривенно струйно введен 5,0 мл протамина сульфата, что привело к полному купированию диффузной кровоточивости тканей.

2. Ортопедический этап (внешняя фиксация)

После восстановления магистрального кровотока с целью стабилизации отломков и создания оптимальных условий для заживления ран выполнен монтаж АВФ. Технические особенности этапа: из-за обширного разрушения крыла подвздошной кости проведение стандартных стержней-фиксаторов в данную анатомическую область было невозможным. В связи с этим выполнено атипичное проведение стержня Шанца вдоль левой пограничной (терминальной) линии в неповрежденный отдел подвздошной кости под постоянным визуальным и пальпаторным контролем. Дополнительные стержни были проведены в подвздошной области левой бедренной кости. Выполнены дозированная тракция по оси, устранение ротационного смещения и сопоставление

Рисунок 3

Дефект стенки поверхностной бедренной артерии (1) с гематомой стенки (2) и последующим ушиванием пристеночным швом (3)

Figure 3

Defect of the wall of the superficial femoral artery (1) with a wall hematoma (2) and subsequent suturing with a parietal suture (3)

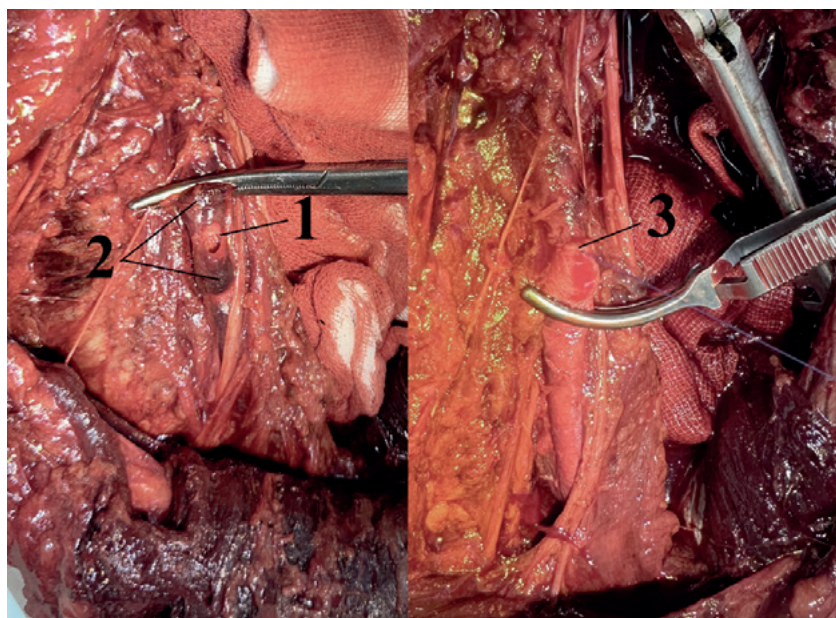
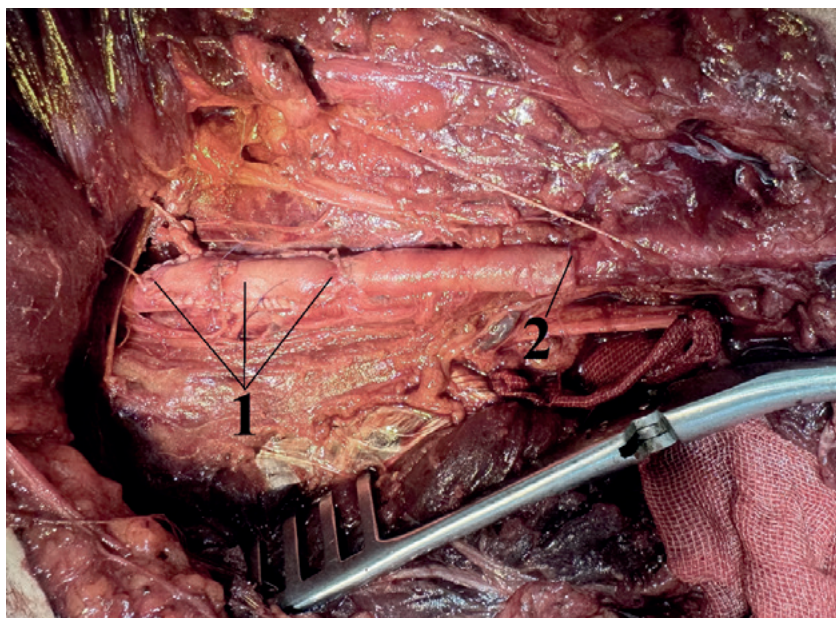


Рисунок 4

Пластика поверхностной бедренной артерии в месте тромбинтимэктомии аутовенозной заплатой: 1 — аутовенозная заплата; 2 — пристеночные швы в месте дефекта стенки

Figure 4

Plastic surgery of the superficial femoral artery at the site of thrombintimectomy with an autovenous patch: 1 — autovenous patch; 2 — parietal suture at the site of the wall defect



длины поврежденной конечности с контрлатеральной. Зажимы аппарата плотно затянуты, смонтированная конструкция была биомеханически стабильна.

3. Заключительный этап

Выполнена окончательная хирургическая обработка: произведены иссечение некротизированных тканей и окончательный гемостаз с помощью электрокоагуляции и перевязки мелких сосудов. Раневые поверхности

тщательно промыты раствором повидон-йода. С целью гемостаза и дренирования выполнена тугая тампонада марлевыми тампонами с мазью на водорастворимой основе. На кожные края наложены провизорные швы, поверх которых зафиксированы асептические повязки.

Интраоперационная кровопотеря и трансфузионная терапия. Объем интраоперационной кровопотери составил 300 мл с учетом того, что основной объем крови был утерян раненым на догоспитальном этапе. Объем гемотрансфузии во время операции и в ближайшем послеоперационном периоде составил: эритроцитарная масса — 1700 мл, свежемороженая плазма — 1700 мл. Общий объем инфузионно-трансфузионной терапии был восполнен до полной стабилизации показателей системной гемодинамики.

Послеоперационный период. При контрольном УЗАС, выполненном непосредственно на операционном столе, кровотока по подколенной артерии, а также по задней и передней большеберцовым артериям слева определялся как магистральный, удовлетворительных характеристик. Отмечалось восстановление температуры кожных покровов (конечность согрелась), пальпаторно регистрировался отчетливый пульс на периферических артериях голени и стопы. При контрольном лабораторном исследовании крови после операции зафиксирована положительная динамика на фоне массивной гемотрансфузии: уровень гемоглобина составил 92 г/л, количество эритроцитов — $3,02 \times 10^{12}/л$.

Для дальнейшей стабилизации общего состояния раненый был переведен в отделение реанимации и интенсивной терапии. Через один час после окончания вмешательства, в связи с тяжестью сочетанной травмы и достигнутой стабильностью жизненно важных функций, в соответствии с концепцией DCS, пациент был эвакуирован силами санитарной авиации в тыловую многопрофильный военный госпиталь для проведения окончательного этапа лечения (включая выполнение кожной аутопластики и окончательной фиксации костных отломков).

ОБСУЖДЕНИЕ

Представленный клинический случай служит характерным примером тяжелой сочетанной боевой травмы

Рисунок 5

Выделение бифуркации общей бедренной артерии (а) с последующей тромбинтимэктомией из просвета общей бедренной артерии (б):

1 — общая бедренная артерия; 2 — гематома стенки общей бедренной артерии; 3 — поверхностная бедренная артерия; 4 — глубокая бедренная артерия; 5 — тромботические массы в просвете общей бедренной артерии; 6 — разрыв интимы общей бедренной артерии

Figure 5

Isolation of the bifurcation of the common femoral artery (a) followed by thromboendarterectomy from the lumen of the common femoral artery (b): 1 — common femoral artery; 2 — hematoma of the common femoral artery wall; 3 — superficial femoral artery; 4 — deep femoral artery; 5 — thrombotic masses in the lumen of the common femoral artery; 6 — intimal tear of the common femoral artery

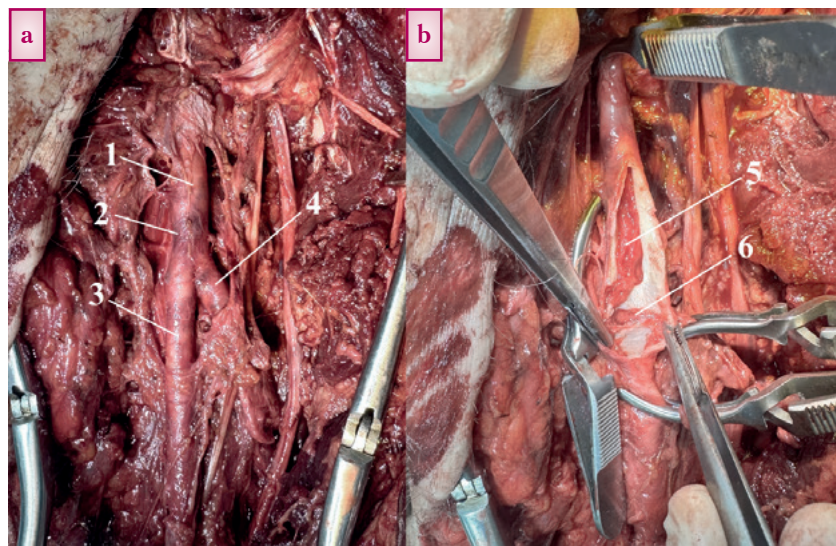
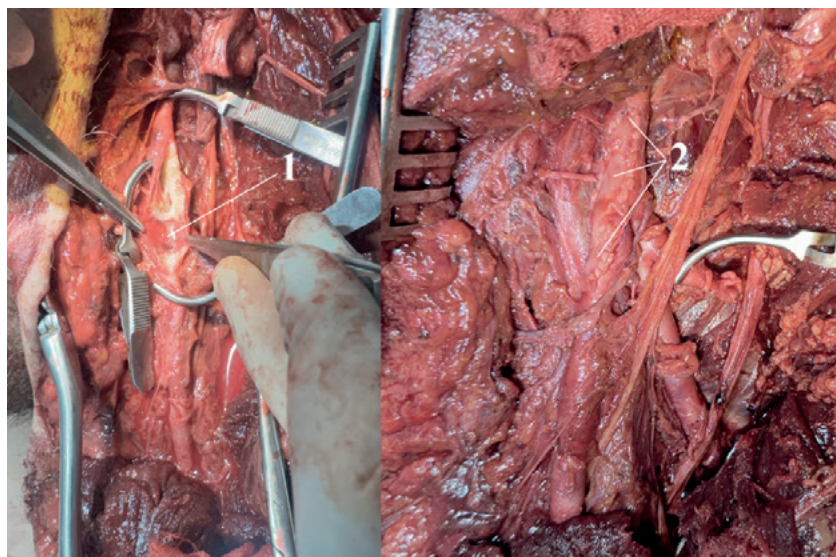


Рисунок 6

Тромбинтимэктомия из общей бедренной артерии (1) с последующей имплантацией аутовенозной заплаты (2)

Figure 6

Thromboendarterectomy from the common femoral artery (1) followed by implantation of an autovenous patch (2)



периода СВО, демонстрирующим комплексный подход к лечению на передовом этапе медицинской эвакуации. Раненый с многоуровневым повреждением магистральных сосудов бедра, а

также обширными переломами костей таза и бедренной кости успешно прооперирован в условиях отдельного медицинского отряда (военного госпиталя) первого эшелона, в результате чего

жизнеспособность конечности была сохранена.

Анализ данного наблюдения позволяет выделить несколько ключевых аспектов, имеющих фундаментальное значение для военно-полевой хирургии.

Во-первых, обращает на себя внимание механизм травмы. Ранение получено в результате атаки БПЛА, что полностью соответствует современной структуре боевой патологии, где доля взрывных осколочных ранений неуклонно растет [1, 2]. Особенностью таких повреждений, помимо значительной площади зоны деструкции, является высокая энергия, передаваемая тканям, что приводит к контузионным изменениям на значительном удалении от раневого канала. Это наглядно подтверждается интраоперационной находкой — обширной отслойкой интимы ОБА и ПБА при внешней сохранности адвентициальной оболочки. Подобные повреждения служат следствием барогидравлического удара взрывной волны, распространяющейся по тканям и кровеносному руслу [20, 21]. Диагностика таких закрытых разрывов интимы крайне сложна: при отсутствии явного кровотечения и внешних признаков повреждения стенки имеет место острая ишемия конечности, непосредственной причиной которой является тромбоз в зоне поврежденной интимы. Данный факт подчеркивает необходимость тщательной ревизии сосудистого ствола при любом подозрении на травму, даже при его макроскопически неизменном внешнем виде [10, 22].

Во-вторых, критическими факторами, повлиявшими на благоприятный клинический исход, явились правильная тактика оказания первой помощи на догоспитальном этапе и быстрая доставка раненого. Техническая невозможность наложения кровоостанавливающего жгута из-за проксимальной локализации раны (с переходом на область таза) представляет собой частую проблему при ранениях корневых сегментов конечностей [3]. В подобных ситуациях единственным эффективным методом временной остановки кровотечения остается тугая тампонада раны, которая и была успешно применена. Время транспортировки раненого в военный госпиталь первого эшелона составило 1 час (правило «золотого часа»), что позволило начать специализированное вмешательство

Рисунок 7

Разрыв латеральной артерии, огибающей бедренную кость (ветвь глубокой бедренной артерии) с последующей пластикой анастомозом «конец-в-конец»: 1 — проксимальная культя артерии; 2 — дистальная культя артерии; 3 — анастомоз между культями артерии «конец-в-конец»

Figure 7

Rupture of the lateral circumflex femoral artery (branch of the deep femoral artery) with subsequent end-to-end anastomosis: 1 — proximal arterial stump; 2 — distal arterial stump; 3 — end-to-end anastomosis between the arterial stumps

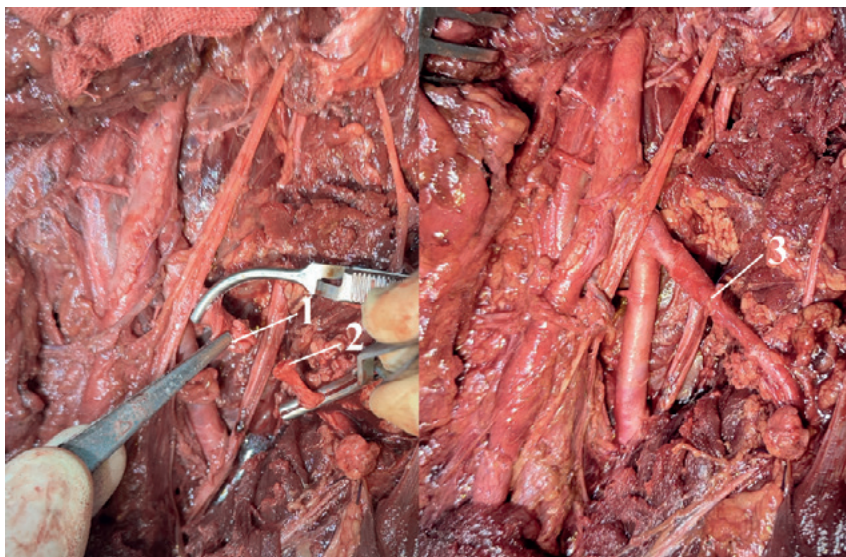
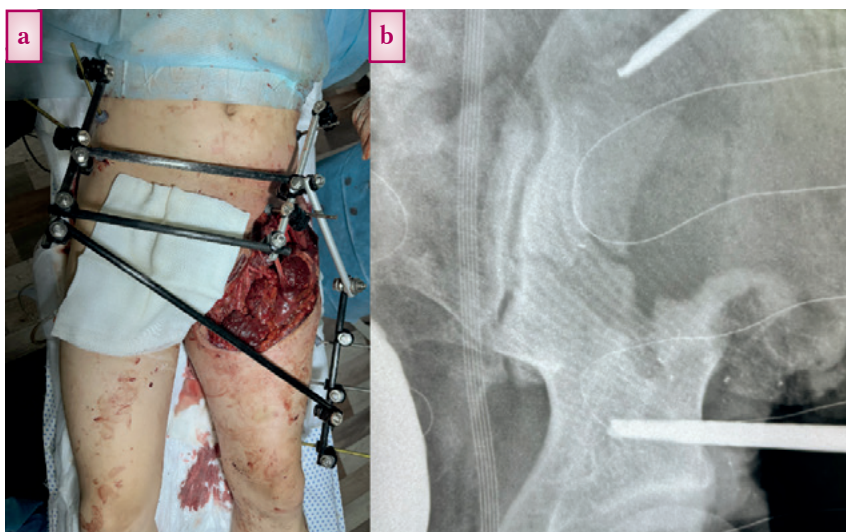


Рисунок 8

Установка аппарата внешней фиксации (а) с последующим рентген-контролем стержней в проекции переломов левой подвздошной кости (b)

Figure 8

Installation of an external fixation device (a) with subsequent x-ray control of the rods in the projection of the fractures of the left iliac bone (b)



до развития необратимых ишемических изменений в мышечной ткани.

В-третьих, лечебная тактика в госпитале строго соответствовала принципам DCS [5, 11]. Первоначально

был решен вопрос об окончательном контроле гемостаза. Учитывая, что струйного артериального кровотечения на момент ревизии не отмечалось, а имелись выраженная диффузная кро-

воточивость тканей и декомпенсированная острая ишемия, хирургическая бригада обоснованно приступила к прямой реконструктивной операции без наложения временного внутрисосудистого шунта, однако в условиях постоянной готовности к экстренному маневру остановки кровотечения. Обнаружение многоуровневого поражения артериального русла (общей, поверхностной и глубокой бедренных артерий) потребовало выполнения сложного объема реконструкции в условиях продолжающейся скрытой кровопотери и жесткого дефицита времени. Использование аутовенозных заплат и формирование анастомоза «конец-в-конец» служат оптимальным выбором при первично-инфицированной огнестрельной ране, позволяя полностью отказаться от применения синтетических протезов [7, 12, 14, 20]. Строгая последовательность действий, включавшая тромбэктомию из дистального русла и адекватную интраоперационную гепаринизацию (с последующей нейтрализацией протамина сульфатом), позволила минимизировать риск раннего тромбоза.

Отдельного внимания заслуживает ортопедический этап. Стабилизация отломков бедренной кости и таза с помощью АВФ после сосудистой реконструкции является общепринятым стандартом. Такой подход предотвращает вторичное повреждение анастомозов острыми фрагментами костей и создает оптимальные условия для заживления мягких тканей [5, 13]. Атипичное проведение стержня-фиксатора в подвздошную кость вдоль пограничной (терминальной) линии было вынужденной мерой из-за обширного разрушения крыла, однако данная манипуляция позволила обеспечить достаточную биомеханическую стабильность тазового компонента. Применение провизорных швов и тугая тампонада ран служат элементами активной хирургической тактики, направленной

на профилактику раневой инфекции и подготовку раневых поверхностей к последующим этапам кожной аутопластики [20].

Результаты представленного клинического наблюдения согласуются с опытом зарубежных коллег, полученным при оказании помощи пострадавшим в ходе военных конфликтов в Ираке и Афганистане. Сходство фундаментальных подходов заключается в приоритете ранней реваскуляризации, использовании аутооттрансплантата БПВ и обязательной наружной фиксации костных отломков [4, 7]. Однако, как продемонстрировано в ряде современных исследований, в условиях проведения СВО хирургам часто приходится сталкиваться с более обширными разрушениями тканей, требующими нестандартных подходов [11, 12, 17]. Описанное клиническое наблюдение представляет особый интерес ввиду редкого сочетания огнестрельного перелома крыла подвздошной кости с многоуровневым (тройным) повреждением артериального русла бедра, что практически не освещено в профильной литературе. Несмотря на тяжесть сочетанной травмы и массивную острую кровопотерю (снижение уровня гемоглобина до 73 г/л на начальном этапе вмешательства), силами мультидисциплинарной бригады удалось одномоментно выполнить полный объем реконструктивно-пластического пособия и стабилизировать состояние пострадавшего.

Проанализированный клинический пример подтверждает эффективность развертывания высокотехнологичной хирургической помощи на передовых этапах эвакуации при современных боевых действиях. Благоприятный исход обусловлен сокращением догоспитального этапа, проведением УЗАС в комплексе экспресс-диагностики, следованием принципам тактики DCS, а также готовностью бригады к сочетанным сосудистым и ортопедическим реконструкциям.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленный клинический случай сочетанного осколочного ранения таза и левой нижней конечности с многоуровневым повреждением бедренных артерий демонстрирует эффективность организации хирургической помощи в условиях ведения боевых действий. Применение тактики DCS, своевременная экспресс-диагностика с использованием ультразвуковых методов, выполнение сложной аутовенозной реконструкции артериального русла в сочетании со стабильной фиксацией костных отломков АВФ позволили сохранить жизнеспособность конечности, находившейся в состоянии декомпенсированной ишемии. Интраоперационная находка — закрытый отрыв интимы при макроскопически неизменной наружной оболочке сосуда — подчеркивает важность глубокого понимания биомеханики минно-взрывной травмы. Опыт лечения данного раненого свидетельствует о необходимости дальнейшего совершенствования этапной системы оказания помощи, четкого междисциплинарного взаимодействия сосудистых хирургов и травматологов-ортопедов, а также готовности к выполнению симультанных реконструктивных вмешательств на этапе медицинского отряда специального назначения (военного госпиталя) первого эшелона.

Эвакуация раненого для проведения окончательного этапа лечения является логичным продолжением этапного лечения и залогом благоприятного функционального исхода.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Ivchenko EV, Ovchinnikov DV. Main scientific and practical results of the study of combat pathology of the special military operation period at the Military Medical Academy. *Russian Military Medical Academy Reports*. 2024;43(4):457-469. DOI:10.17816/rmmar636549. Russian (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. Т. 43, № 4. С. 457-469.)
2. Dorokhov AE, Akperova SR, Prosvetov SG. Analysis of the nature of injuries and wounds sustained during a special military operation. *Youth Innovative Bulletin*. 2023;12(S2):138-140. Russian (Дорохов А. Е., Акперова С. Р., Просветов С. Г. Анализ характера травм и ранений, полученных в ходе специальной военной операции // Молодежный инновационный вестник. 2023. Т. 12, № S2. С. 138-140.)

3. Trishkin DV. 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. DOI:10.52424/00269050_2024_346_1_4. Russian (Тришкин Д. В. Итоги деятельности медицинской службы вооруженных сил российской федерации в 2024 году и задачи на 2025 год // Военно-медицинский журнал. 2025. Т. 346, № 1. С. 4-20.)
4. 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):2037-2043. DOI:10.1097/CORR.0000000000003498.
5. Kotiv BN, Samokhvalov IM, Chuprina AP, Belskikh AN, Badalov VI, Alekseev ED, et al. Instructions for military field surgery. Ministry of Defense of the Russian Federation. Moscow, 2020. 488 p. Russian (Котив Б. Н., Самохвалов И. М., Чуприна А. П., Бельских А. Н., Бадалов В. И., Алексеев Е. Д. и др. Указания по военно-полевой хирургии / Министерство Обороны Российской Федерации. Москва, 2020. 488 с.)
6. Gavrilov EK, Ramazanov AYU, Goncharov AV, Lyabakh DD, Khasanov AR. Frequency and structure of combat gunshot vascular trauma in a level III forward medical facility in a modern armed conflict. *Angiology and Vascular Surgery*. 2024;30(2):143-150. DOI:10.33029/1027-6661-2024-30-2-143-150. Russian (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. Т. 30, № 2. С. 143-150.)
7. Sharrock AE, Tai N, Perkins Z, White JM, Remick KN, Rickard RF, et al. Management and outcome of 597 wartime penetrating lower extremity arterial injuries from an international military cohort. *J Vasc Surg*. 2019;70(1):224-232. DOI:10.1016/j.jvs.2018.11.024.
8. Levkin VG, Letskaya OA. Characteristics of disability due to injuries and mutilations sustained during a special military operation and rehabilitation measures. *Physical and Rehabilitation Medicine*. 2022;4(4):7-16. DOI:10.26211/2658-4522-2022-4-4-7-16. Russian (Лёвкин В. Г., Лецкая О. А. Характеристика инвалидности вследствие травм и увечий, полученных в ходе специальной военной операции, и реабилитационные мероприятия // Физическая и реабилитационная медицина. 2022. Т. 4, № 4. С. 7-16.)
9. Kharchenko OYu, Kazantsev AN, Alekseev OV, Makhmudov RM, Kholmatov VN, Tenishev RR. Removal of a false post-traumatic axillary artery aneurysm in a separate medical aeromobile unit of the special military operation zone. *Pirogov Journal of Surgery*. 2025;(6):122-127. DOI:10.17116/hirurgia2025061122. Russian (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. С. 122-127.)
10. Gavrilov EK, Zokhrabov FI, Khubulava GG. Ultrasound angioscanning in the early diagnosis of combat gunshot vascular trauma of the lower extremities. *Flebology*. 2023;17(4):320-328. DOI:10.17116/flebo202317041320. Russian (Гаврилов Е. К., Зохрабов Ф. И., Хубулава Г. Г. Ультразвуковое ангиосканирование в ранней диагностике боевой огнестрельной сосудистой травмы нижних конечностей // Флебология. 2023. Т. 17, № 4. С. 320-328.)
11. Kholmatov VN, Kazantsev AN, Bolibok NV, Belyai ZhM, Tenishev RR, Gaptrakipov IKh. Surgical treatment of a mine-blast injury with the formation of a false popliteal artery aneurysm in a military field hospital of the special military operation zone. *Polytrauma*. 2025;(3):44-50. DOI:10.24412/1819-1495-2025-3-44-50. Russian (Холматов В. Н., Казанцев А. Н., Болибок Н. В., Беляй Ж. М., Тенишев Р. Р., Гаптракипов И. Х. Хирургическое лечение минновзрывного ранения с формированием ложной аневризмы подколенной артерии в условиях военно-полевого госпиталя зоны специальной военной операции // Политравма. 2025. № 3. С. 44-50.)
12. Kazantsev AN, Vshivkov KN, Popov AA, Bushlanov PS, Gaptrakipov IKh, Pavlenko NA, et al. 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):220-226. DOI:10.29001/2073-8552-2025-40-4-220-226. Russian (Казанцев А. Н., Вшивков К. Н., Попов А. А., Бушланов П. С., Гаптракипов И. Х., Павленко Н. А. и др. 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. Т. 40, № 4. С. 220-226.)
13. Trishkin DV, Kryukov EV, Davydov DV, Khominets VV, Brizhan LK, Kerimov AA. Improvement of external fixation as the basis for innovative staged treatment of wounded in the extremities. *Medical Bulletin of the Main Military Clinical Hospital named after N.N. Burdenko*. 2023;12(2):7-18. DOI:10.53652/2782-1730-2023-4-2-7-18. Russian (Тришкин Д. В., Крюков Е. В., Давыдов Д. В., Хоминец 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. Т. 12, № 2. С. 7-18.)
14. Merkulov DS, Fistal EYa, Demchuk VO. Revascularization operations in the treatment of combat surgical trauma. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2024;27(2):72-81. DOI:10.52581/1814-1471/89/08. Russian (Меркулов Д. С., Фисталь Э. Я., Демчук В. О. Реваскуляризирующие операции при лечении боевой хирургической травмы // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2024. Т. 27, № 2. С. 72-81.)
15. Rumyantsev AV, Volchikov VA, Bunin SA, Vasilchenko MV, Erofeev AA, Rychkov VL, et al. Anesthetic management of the wounded at the triage area stage during a special military operation. *Emergency Surgery named after I.I. Dzhanelidze*. 2025;19(2):34-41. DOI:10.54866/27129632_2025_2_34. Russian (Румянцев А. В., Волчков В. А., Бунин С. А., Васильченко М. В., Ерофеев А. А., Рычков В. Л. и др. Анестезиологическое обеспечение раненных на этапе сортировочной площадки в ходе проведения специальной военной операции // Неотложная хирургия им. И.И. Джанелидзе. 2025. Т. 19, № 2. С. 34-41.)
16. Yazenok AV, Ivanov AA, Zakharov MV, Marukhov AV, Popov AV, Agafonov PV, et al. Features of acute kidney injury in the wounded in a modern armed conflict. *Russian Military Medical Academy Reports*. 2025;44(1):49-59. DOI:10.17816/rmmar643630. Russian (Язенко А. В., Иванов А. А., Захаров М. В., Марухов А. В., Попов А. В., Агафонов П. В. и др. Особенности острого повреждения почек у раненных в современном вооруженном конфликте // Изве-

стия Российской военной-медицинской академии. 2025. Т. 44, № 1. С. 49-59.)

17. Kazantsev AN. 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. DOI:10.1007/s12055-025-02080-w.
18. Alcala E, García Romero JM, Guerrero Morales PH, 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.
19. Kyshtymov SA, Belov AK, Simashko AA, Grigoriev EG. Mine-blast injury of the knee joint with damage to the popliteal artery. *Polytrauma.* 2025;(1):41-45. DOI:10.24412/1819-1495-2025-1-41-45. Russian (Кыштымов С. А., Белов А. К., Симашко А. А., Григорьев Е. Г. Минно-взрывная травма коленного сустава с повреждением подколенной артерии // Политравма. 2025. № 1. С. 41-45.)
20. Perekhodov SN, Onnitshev IE, Kozlov NS, Kuzminov AD. Modern approach to the treatment of gunshot wounds. *Surgeon.* 2025; (5-6):8-20. DOI:10.33920/med-15-2503-01. Russian (Переходов С. Н., Онницев И. Е., Козлов Н. С., Кузьминов А. Д. Современный подход в лечении огнестрельной раны // Хирург. 2025. № 5-6. С. 8-20.)
21. Zakharov PA, Ovchinnikova AA, Tolkachev YaD, Gladyshev NS, Pecherskaya MS, Emelin AM, et al. Structural and ultrastructural changes in striated skeletal muscle tissue after high-energy injuries in the early post-traumatic period. *Morphology.* 2025;163(4):363-377. DOI:10.17816/morph.688357. Russian (Захаров П. А., Овчинникова А. А., Толкачев Я. Д., Гладышев Н. С., Печерская М. С., Емелин А. М. и др. Структурные и ультраструктурные изменения поперечно-полосатой скелетной мышечной ткани после высокоэнергетических повреждений в ранний посттравматический период // Морфология. 2025. Т. 163, № 4. С. 363-377.)
22. Krainyukov PE, Shershnev SP, Rybchinsky SS. Ultrasound diagnostics in military personnel during a special military operation: current organizational and diagnostic aspects. *Military Medical Journal.* 2024;345(10):50-57. DOI:10.52424/00269050_2024_345_10_50. Russian (Крайнюков П. Е., Шершнева С. П., Рыбчинский С. С. Ультразвуковая диагностика у военнослужащих в условиях проведения специальной военной операции: актуальные организационные и диагностические аспекты // Военно-медицинский журнал. 2024. Т. 345, № 10. С. 50-57.)

Сведения об авторах:

Казанцев Антон Николаевич (автор для переписки) — военный врач ФГКУ «36 отдельный медицинский отряд (аэромобильный) воздушно-десантных войск» Минобороны России; ул. Окуловой, д. 84, г. Иваново, Россия, 153020. <https://orcid.org/0000-0002-1115-609X>. E-mail: dr.antonio.kazantsev@mail.ru

Бушланов Павел Сергеевич — военный врач ФГКУ «36 отдельный медицинский отряд (аэромобильный) воздушно-десантных войск» Минобороны России; ул. Окуловой, д. 84, г. Иваново, Россия, 153020. <https://orcid.org/0000-0001-7075-2599>

Чаава Арон Игоревич — военный врач ФГКУ «36 отдельный медицинский отряд (аэромобильный) воздушно-десантных войск» Минобороны России; ул. Окуловой, д. 84, г. Иваново, Россия, 153020. <https://orcid.org/0009-0007-6075-1024>

Шенгелия Нодар Гиевич — военный врач ФГКУ «36 отдельный медицинский отряд (аэромобильный) воздушно-десантных войск» Минобороны России; ул. Окуловой, д. 84, г. Иваново, Россия, 153020. <https://orcid.org/0009-0003-2319-3132>

Эмбрехт Дмитрий Юрьевич — военный врач ФГКУ «36 отдельный медицинский отряд (аэромобильный) воздушно-десантных войск» Минобороны России; ул. Окуловой, д. 84, г. Иваново, Россия, 153020. <https://orcid.org/0009-0008-3241-1409>

Статья поступила в редакцию 17.03.2026

Рецензирование пройдено 26.03.2026

Подписано в печать 30.05.2026

Information about authors:

Kazantsev Anton Nikolaevich (author for correspondence) — military physician, 36th Separate Medical Detachment (Airmobile) of the Airborne Troops of the Russian Ministry of Defense; Okulova st., 84, Ivanovo, Russia, 153020. <https://orcid.org/0000-0002-1115-609X>. E-mail: dr.antonio.kazantsev@mail.ru

Bushlanov Pavel Sergeevich — military physician, 36th Separate Medical Detachment (Airmobile) of the Airborne Troops of the Russian Ministry of Defense; Okulova st., 84, Ivanovo, Russia, 153020. <https://orcid.org/0000-0001-7075-2599>

Chaava Aron Igorevich — military physician, 36th Separate Medical Detachment (Airmobile) of the Airborne Troops of the Russian Ministry of Defense; Okulova st., 84, Ivanovo, Russia, 153020. <https://orcid.org/0009-0007-6075-1024>

Shengelia Nodar Gievich — military physician, 36th Separate Medical Detachment (Airmobile) of the Airborne Troops of the Russian Ministry of Defense; Okulova st., 84, Ivanovo, Russia, 153020. <https://orcid.org/0009-0003-2319-3132>

Embrekht Dmitry Yuryevich — military physician, 36th Separate Medical Detachment (Airmobile) of the Airborne Troops of the Russian Ministry of Defense; Okulova st., 84, Ivanovo, Russia, 153020. <https://orcid.org/0009-0008-3241-1409>

Received 17.03.2026

Review completed 26.03.2026

Passed for printing 30.05.2026

