

МИННО-ВЗРЫВНАЯ ТРАВМА КОЛЕННОГО СУСТАВА С ПОВРЕЖДЕНИЕМ ПОДКОЛЕННОЙ АРТЕРИИ

MINE-BLAST INJURY OF THE KNEE JOINT WITH DAMAGE TO THE POPLITEAL ARTERY

Кыштымов С.А. Kyshtumov S.A.
Белов А.К. Belov A.K.
Симашко А.А. Simashko A.A.
Григорьев Е.Г. Grigoryev E.G.

ГБУЗ Иркутская орден «Знак почета»
областная клиническая больница,

ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и
травматологии»,

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный
медицинский университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации,

г. Иркутск, Россия

Цель — продемонстрировать клиническое наблюдение боевой травмы нижней конечности с повреждением подколенной артерии, ложной артериовенозной аневризмой, отрывом заднего края медиального мыщелка бедренной кости.

Материал и методы. Пациент 28 лет получил минно-взрывное ранение нижней конечности. После первичной хирургической обработки направлен в прифронтовой, а затем в Иркутский военный госпиталь. В связи с усилением боли и увеличением объема правой голени направлен в сосудистое отделение Иркутской областной клинической больницы. Диагностирована ложная аневризма подколенной артерии, артериовенозные свищи. Выполнена реваскуляризация голени и стопы аутовенозным протезированием. Через два месяца осуществлен ортопедический этап лечения — открытая репозиция и металлоостеосинтез мыщелка бедренной кости винтами.

Результаты. Оказание помощи на этапах «поле боя — военный госпиталь — специализированная клиника» позволило предотвратить развитие раневой инфекции, установить повреждение подколенной артерии с ложной аневризмой и переломом бедренной кости. Последовательное выполнение сосудистой реконструкции и восстановительной костно-пластической операции предупредило вероятное кровотечение из ложной аневризмы, обеспечило адекватную реваскуляризацию голени и стопы, стабилизировало перелом бедренной кости и ликвидировало контрактуру коленного сустава.

Заключение. Этапное лечение боевых повреждений магистральных сосудов нижних конечностей предполагает первичную хирургическую обработку и гемостаз, реваскуляризацию (в представленном наблюдении — голени и стопы). Пострадавших с последствиями сосудистой травмы, например с ложной аневризмой, оперируют в плановом порядке в специализированной клинике. В представленном наблюдении после сосудистого этапа выполнена ортопедическая операция — металлоостеосинтез медиального мыщелка бедренной кости.

Ключевые слова: минно-взрывная травма; ранение подколенной артерии; ложная аневризма; перелом мыщелка бедренной кости; протезирование артерии; остеосинтез

Objective — to demonstrate a clinical observation of a combat injury of the lower limb with damage to the popliteal artery, false arteriovenous aneurysm, and rupture of the posterior edge of the medial condyle of the femur.

Material and methods. A 28-year-old male patient was admitted with a mine-explosive trauma, which manifested by the wound to his lower limb. After the initial surgery in the immediate battle area, he was admitted to the near-front and then to the Irkutsk military hospitals. Due to increased pain and the right shin edema, he was transferred to the vascular department of Irkutsk Regional Clinical Hospital. A false popliteal artery aneurysm and arteriovenous fistulas were diagnosed. Revascularization of the shin and foot was performed by autovenous grafting. In two months, the patient underwent the orthopedic stage of surgery — open reposition and metal osteosynthesis of the femoral condyle with screws.

Results. Rescue emergency care at the stages from battle area to specialized clinic made it possible to prevent wound infection, diagnose damage to the popliteal artery with a false aneurysm and femoral fracture. Successive vascular rehabilitation and reconstructive bone plastic surgery prevented possible bleeding from the false aneurysm, ensured adequate revascularization of the shin and foot, stabilized the femoral fracture and cured the knee joint contracture.

Conclusion. The multi-stage treatment of military trauma of the great vessels of the lower extremities includes primary surgical treatment and hemostasis, revascularization (in our case report — of shin and foot). The consequences of vascular injury, for example, a false aneurysm, are treated with a selective surgery in a specialized clinic. In the case report, an orthopedic operation — metal osteosynthesis of the medial condyle of femur was performed after the vascular surgery.

Keywords: mine explosion injury; popliteal artery injury; false aneurysm; femoral condyle fracture; artery prosthetics; osteosynthesis

Для цитирования: Кыштымов С.А., Белов А.К., Симашко А.А., Григорьев Е.Г. МИННО-ВЗРЫВНАЯ ТРАВМА КОЛЕННОГО СУСТАВА С ПОВРЕЖДЕНИЕМ ПОДКОЛЕННОЙ АРТЕРИИ // ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2025. № 1. С. 45-49.

Режим доступа: <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/569>

DOI: 10.24412/1819-1495-2025-1-45-49

Ранения магистральных сосудов встречаются в 2–3 % травм мирного времени [1, 2] и 6–17 % — военного [3, 4]. Инвалидизация достигает 45 % и более, летальность — 12 % [5, 6]. В военных конфликтах чаще встречаются травмы нижних конечностей. Связано это с минно-взрывным характером повреждений [7–9]. Частота ампутации при травме сосудов конечностей составляет 26,7 % в зависимости от вида повреждения, оказания первой помощи, сроков и условий эвакуации, характера первичного и заключительного хирургического пособия [10, 11]. Ранения артерий и вен конечностей встречаются в 45 % всех сосудистых повреждений [3].

Для лечения последствий артериальной травмы используются открытые, эндоваскулярные и гибридные методы, включая временное протезирование магистральных сосудов на этапах эвакуации [2, 12].

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Клиническое наблюдение описано с соблюдением этических норм Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» и «Правил клинической практики в Российской Федерации», утвержденных приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266. От пациента получено добровольное информированное согласие на публикацию в открытой печати его медицинских данных.

Мужчина 28 лет, участник СВО, 09.09.2024 получил минно-взрывное ранение обеих конечностей. В полевом госпитале выполнена первичная хирургическая обработка. Пациент был эвакуирован в военный госпиталь Иркутской области, где диагностирована аневризма подколенной артерии (ПА).

02.10.2024 больной госпитализирован в отделение сосудистой хирургии Иркутской областной клинической больницы с жалобами на боли в правой нижней конечности, отек, ограничение движений в правой стопе и коленном суставе. Бо-

левой синдром по визуально-аналоговой шкале — 2 (легкая боль).

При осмотре: пульсация на бедренных артериях с обеих сторон сохранена, справа ослаблена, патологический шум в ее проекции. Пульсация на задней большеберцовой и тыльной артериях стопы не определялась. Отмечались болезненность мышц голени, ограничение движений в голеностопном и коленном суставах. Кожа голени и стопы без изменений. Капиллярная реакция сохранена.

Ультразвуковое дуплексное сканирование (УЗДС) артерий нижних конечностей: ложная аневризма подколенной артерии справа; признаки реканализации берцового сегмента. Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ): частично тромбированная аневризма в правой подколенной области с формированием артериовенозной фистулы; внутрисуставной перелом заднего края медиального мыщелка правой бедренной кости со смещением отломка; металлическое инородное тело в мягких тканях правой подколенной области (рис. 1).

Прямая ангиография: справа подвздошно-бедренно-подколенно-берцовый сегмент проходим; в области ПА — двухкамерная аневризма 37 × 32 мм и 21 × 35 мм.

Эндоваскулярное вмешательство выполнить не представлялось возможным. 08.10.2024 осуществлена резекция подколенной артерии, аутовенозное протезирование. В положении пациента на животе Z-образным разрезом выполнен доступ к ПА. Выделена ложная аневризма (рис. 2). Приводящий к аневризме и отводящий сегменты артерии и вены выделены. Аневризматическая чаша раскрыта, удалены тромботические массы (рис. 3). Приготовлен графт из большой подкожной вены контралатеральной конечности, реверсирован, проведена гидропрессия. ПА протезирована аутовеной (рис. 4). Восстановлен кровоток. Ревизия седалищного нерва показала, что повреждений нет. Выполнено послойное ушивание операционных доступов.

УЗДС артерий нижних конечностей 14.10.2024: состояние после подколенного аутовенозного протези-

Рисунок 1

МСКТ-ангиограмма,

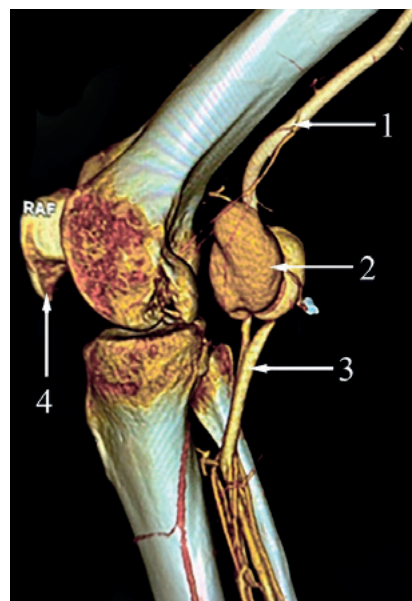
3-D реконструкция:

1 — поверхностная бедренная артерия; 2 — аневризма подколенной артерии; 3 — подколенная артерия; 4 — отломок медиального мыщелка

Figure 1

MSCT angiogram, 3-D

reconstruction: 1 — superficial femoral artery; 2 — popliteal artery aneurysm; 3 — popliteal artery; 4 — medial condyle fragment



зирования справа, функционирующий аутовенозный протез.

Послеоперационный период протекал без осложнений. Пациент был переведен в Иркутский научный центр хирургии и травматологии. 02.12.2024 задним доступом 15 см обнажена зона перелома заднего края медиального мыщелка бедренной кости. Осколок выделен из рубцов, удален при помощи распатора (рис. 5). Репонирован, фиксирован двумя кортикальными винтами и резьбовой шайбой. Стояние отломка удовлетворительное (рис. 6). Конечность фиксирована передней гипсовой шиной.

ОБСУЖДЕНИЕ

В представленном наблюдении в результате минно-взрывной травмы повреждена ПА (ранение касательное), образовалась пульсирующая гематома, артериовенозные свищи. Кроме того, произошел отрыв наружного мыщелка бедренной ко-

Рисунок 2

Интраоперационное фото. Внешний вид ложной аневризмы (стрелка)

Figure 2

Intraoperative photo. The appearance of a false aneurysm (arrow)

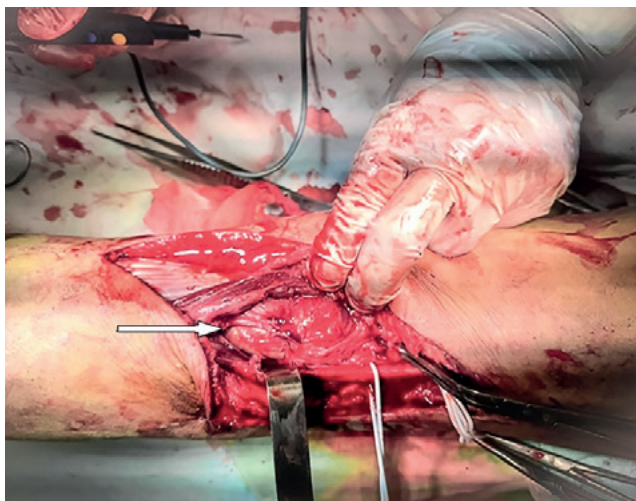


Рисунок 3

Макропрепарат. Сгустки крови из полости аневризмы

Figure 3

Macroscopic specimen. Blood clots from the aneurysm cavity

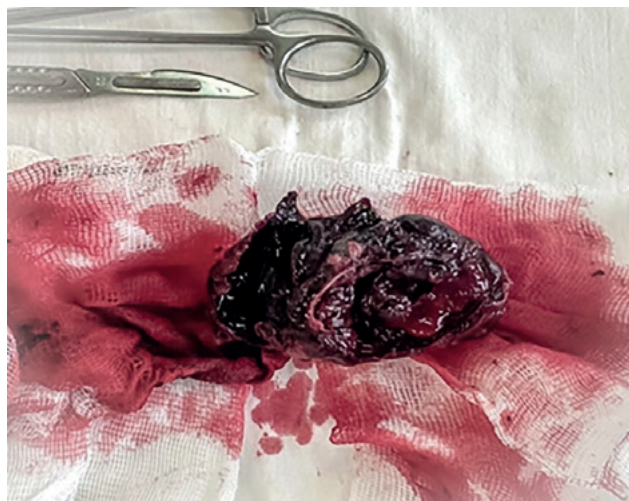


Рисунок 4

Интраоперационное фото. Реваскуляризация нижней конечности. Аутовенозный графт (стрелка)

Figure 4

Intraoperative photo. Revascularization of the lower limb. Autovenous graft (arrow)

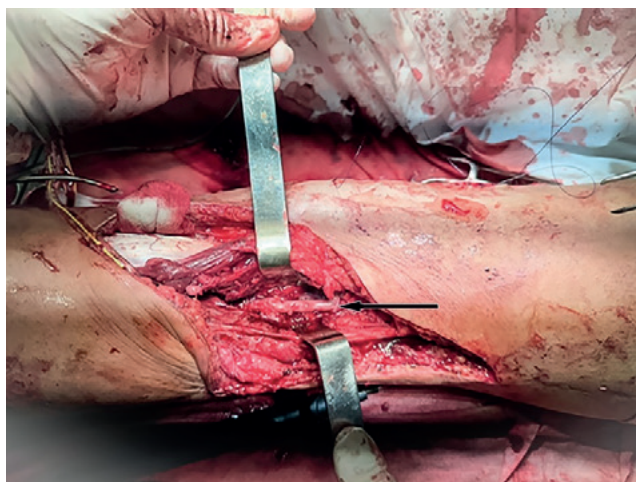
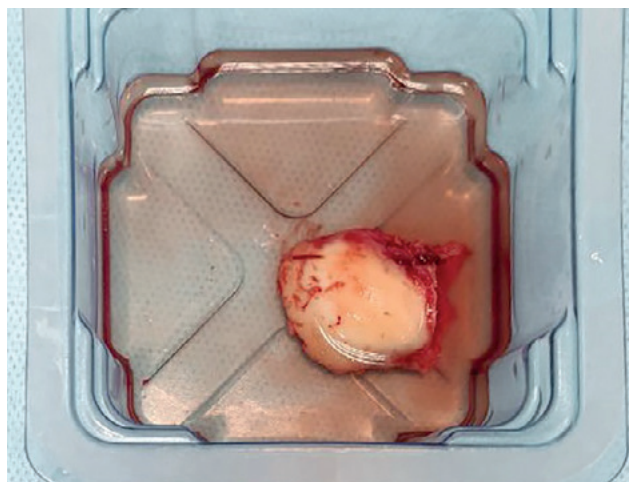


Рисунок 5

Подготовленный к реплантации осколок медиального мыщелка бедренной кости

Figure 5

Fragment of the medial condyle of the femur prepared for replantation



сти. В результате реканализации ПА и коллатералей сохранено достаточное кровоснабжение голени и стопы.

Ложная аневризма и артериовенозное шунтирование — показания к хирургическому лечению. Применяются открытые (протезирование), эндоваскулярные (селективная окклюзия) и гибридные методы [2]. Анализ ангиограмм показал, что в нашем наблюдении оптимальным вариантом реваскуляризации следует считать аутовенозное протезирование ПА. Полу-

чены хорошие результаты. Вторым этапом восстановлена структура и функции коленного сустава.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Этапное лечение боевых повреждений магистральных сосудов нижних конечностей предполагает первичную хирургическую обработку и гемостаз, реваскуляризацию (в представленном наблюдении — голени и стопы). Пострадавших с последствиями сосудистой травмы, например с ложной аневризмой, оперируют в плановом порядке в

специализированной клинике. В представленном наблюдении после сосудистого этапа выполнена ортопедическая операция — металлоостеосинтез наружного мыщелка бедренной кости.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

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

Рисунок 6
Рентгенограмма коленного сустава после операции
Figure 6
Roentgenogram of the knee joint after surgery



ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Trishkin DV, Kryukov EV, Chuprina AP, Kotiv BN, Samokhvalov IM, Esipov AV, et al. Methodic guidelines for the treatment of military surgical trauma. Saint Petersburg: Kirov Military Medical Academy, 2022. 373 p. Russian (Тришкин Д. В., Крюков Е. В., Чуприна А. П., Котив Б. Н., Самохвалов И. М., Есипов А. В. и др. Методические рекомендации по лечению боевой хирургической травмы. Санкт-Петербург: ВМА им. С. М. Кирова, 2022. 373 с.)
2. Reva VA. Experience in the use of open, endovascular, and hybrid methods of treating combat injuries of blood vessels: observations of one surgeon. *Military Medical Journal*. 2021;342(9): 57–68. Russian (Рева В. А. Опыт применения открытых, эндоваскулярных и гибридных методов лечения боевых повреждений кровеносных сосудов: наблюдения одного хирурга // Военно-медицинский журнал. 2021. Т. 342, № 9. С. 57–68. doi: 10.52424/00269050_2021_342_9_57)
3. Patel JA, White JM, White PW, Rich NM, Rasmussen TE. A contemporary, 7-year analysis of vascular injury from the war in Afghanistan. *J Vasc Surg*. 2018; 68(6):1872–1879. doi: 10.1016/j.jvs.2018.04.038.
4. White JM, Stannard A, Burkhardt GE, Eastridge BJ, Blackburne LH, Rasmussen TE. The epidemiology of vascular injury in the wars in Iraq and Afghanistan. *Ann Surg*. 2011; 253(6): 1184–1189. doi: 10.1097/SLA.0b013e31820752e3.
5. Dubrov VE, Gereykhonov FG, Koltovich AP. Wounds of magistral vessels in combat thermomechanical injuries. *Polytrauma*. 2020; (4): 23–29. Russian (Дубров В. Э. Герейханов Ф. Г. Колтович А. П. Ранения магистральных сосудов при боевых термомеханических повреждениях // Политравма. 2020. № 4. С. 23–29. doi: 10.24411/1819-1495-2020-10042)
6. Rasmussen TE, Stockinger Z, Antevil J, Fernandez N, White JM, White P. Vascular injury. Clinical practice guideline. *Joint Trauma System*. 2016; 61: 8–15.
7. Bagnenko SF, Petrikov SS, Minnullin IP, Miroshnichenko AG, Abakumov MM, Akalaev RN, et al. Emergency medical care: a national guide. Moscow: GEOTAR-Media Publ., 2025. 1032 p. Russian (Багненко С. Ф., Петриков С. С., Миннуллин И. П., Мирошниченко А. Г., Абакумов М. М., Акалаев Р. Н. и др. Скорая медицинская помощь: национальное руководство. Москва: ООО Изд. группа «ГЭОТАР-Медиа», 2025. 1032 с. doi: 10.33029/9704-8269-8-EMC-2025-1-1032)
8. Military surgery. National guide. Trishkin DV, Kryukov EV, Alekseev DE, Alekseev ED, Aniskin AV, Bagnenko AS, et al. Moscow: GEOTAR-Media Publ., 2025. 1056 p. Russian (Тришкин Д. В., Крюков Е. В., Алексеев Д. Е., Алексеев Е. Д., Анисин А. В., Багненко А. С. и др. Военно-полевая хирургия: национальное руководство. Москва: ООО Изд. группа «ГЭОТАР-Медиа», 2024. 1056 с. doi: 10.33029/9704-8036-6-VPX-2024-1-1056)
9. 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.
10. Dua A, Patel B, Desai SS, Holcomb JB, Wade CE, Coogan S, et al. Comparison of military and civilian popliteal artery trauma outcomes. *J Vasc Surg*. 2014; 59(6): 1628–32. doi: 10.1016/j.jvs.2013.12.037.
11. Beranger F, Lesquen H, Aoun O, Roqueplo C, Meyrat L, Natale C, et al. Management of war-related vascular wounds in French role 3 hospital during the Afghan campaign. *Injury*. 2017; 48(9): 1906–1910. doi: 10.1016/j.injury.2017.06.004.
12. Ibragimov RI, Reva VA. Temporary prosthetics of the main vessels of the limbs: current experience and further prospects for use at the advanced stages of medical evacuation. *Russian Military Medical Academy Reports*. 2022; 41(2): 127–131. Russian (Ибрагимов Р. И., Рева В. А. Временное протезирование магистральных сосудов конечностей: современный опыт и дальнейшие перспективы применения на передовых этапах медицинской эвакуации // Известия Российской военно-медицинской академии. 2022. Т. 41, № 2. С. 127–131. doi 10.17816/rmmar104694)

Сведения об авторах:

Кыштымов С.А., к.м.н., заведующий отделением сосудистой хирургии ГБУЗ ИОКБ; ассистент кафедры госпитальной хирургии ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, г. Иркутск, Россия. <https://orcid.org/0000-0003-4630-1274>

Белов А.К., врач-хирург отделения сосудистой хирургии ГБУЗ ИОКБ, г. Иркутск, Россия.

Симашко А.А., врач-хирург отделения сосудистой хирургии ГБУЗ ИОКБ, г. Иркутск, Россия.

Григорьев Е.Г., д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой госпитальной хирургии ИГМУ, научный руководитель ИНЦХТ, г. Иркутск, Россия. <https://orcid.org/0000-0002-5082-7028>

Адрес для переписки:

Григорьев Евгений Георгиевич, ИНЦХТ, ул. Борцов Революции, д. 1, г. Иркутск, Россия, 664003
Тел. +7 (902) 511-10-27
E-mail: egg.irk@gmail.ru

Статья поступила в редакцию 14.01.2025

Рецензирование пройдено 15.01.2025

Подписано в печать 01.02.2025

Information about authors:

Kyshtymov S.A., candidate of medical sciences, head of department of vascular surgery, Irkutsk Regional Clinical Hospital, assistant of hospital surgery department, Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia. <https://orcid.org/0000-0003-4630-1274>

Belov A.K., surgeon of department of vascular surgery, Irkutsk Regional Clinical Hospital, Irkutsk, Russia.

Simashko A.A., surgeon of department of vascular surgery, Irkutsk Regional Clinical Hospital, Irkutsk, Russia.

Grigoryev E.G., MD, PhD, professor, corresponding member of RAS, chief of hospital surgery chair, Irkutsk State Medical University, scientific supervisor of Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology, Irkutsk, Russia. <https://orcid.org/0000-0002-5082-7028>

Address for correspondence:

Grigoriev Evgeniy Georgievich, Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology, 1, Bortsov Revolyutsii Str., Irkutsk, Russia, 664003
Tel: +7 (902) 511-10-27
E-mail: egg.irk@gmail.com

Received 14.01.2025

Review completed 15.01.2025

Passed for printing 01.02.2025

