

© Коллектив авторов, 2013
УДК 616.134-001-089

И. М. Самохвалов, В. А. Рева, А. А. Пронченко, А. Н. Петров

ПОВРЕЖДЕНИЕ ПОДКЛЮЧИЧНОЙ АРТЕРИИ ПРИ ТЯЖЁЛОЙ ТРАВМЕ ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА И ГРУДИ

Кафедра военно-полевой хирургии (зав. — засл. врач РФ, проф. И. М. Самохвалов),
Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова

Ключевые слова: травма плечевого пояса, повреждение артерий, ишемия, шов артерии, аппарат внешней фиксации

Введение. Ввиду постоянного увеличения числа закрытых повреждений (дорожно-транспортные происшествия, падения с высоты), проблема их лечения остается весьма актуальной. Повреждения подключичной и подмышечной артерий составляют 3,2–23,7% от всех артериальных повреждений верхней конечности в военное время [1, 3, 4] и до 15–30% — в мирное время [5, 6]. В 38,4–95% случаев повреждение артерий конечностей сопровождается переломами костей [4, 15]. Летальность при повреждении сосудов верхней апертуры груди достигает 80–90% при повреждении проксимальных отделов [16] и существенно ниже — от 4,7 до 14% — при повреждении дистальных сегментов [8, 9]. Несмотря на низкую встречаемость (до 4 пациентов в год в крупном травмоцентре), неправильная тактика лечения пациента может существенно сказаться как на функции конечности, так и на исходе лечения [7]. Мы рассмотрели случай успешного лечения пострадавшего с крайне тяжёлой сочетанной травмой груди, конечности и сопутствующим повреждением подключичной артерии.

Материал и методы. Пострадавший С., 60 лет, во время работы на производстве получил удар тупым тяжёлым предметом (хомутом) по левой половине туловища. Спустя 15 мин на месте травмы зафиксированы стабильные цифры артериального давления (АД) 130/70 мм рт. ст.,

пульс — 106 уд/мин. В машине скорой помощи введено 200 мл раствора ацесоль, обезболивающие средства. Выполнена иммобилизация левой верхней конечности лестничной шиной, наложена повязка на рану в левой надключичной области.

Спустя 2 ч пациент был доставлен в клинику военно-полевой хирургии ВМедА им. С. М. Кирова. При поступлении состояние тяжёлое (оценка по шкале кафедры военно-полевой хирургии, ВПХ-СП — 28 баллов). Сознание ясное. Предъявляет жалобы на одышку, выраженные боли в области левого плечевого пояса, левой верхней конечности. Кожные покровы обычной окраски. АД на уровне 100/70 мм рт. ст., пульс — 96 уд/мин. Грудная стенка слева локально деформирована в проекции IV–VII ребер по срединно-ключичной — средней подмышечной линиям. В этой зоне определяются парадоксальные движения грудной стенки (западение участка на вдохе и выпячивание на выдохе). Отмечаются патологическая подвижность, крепитация костных отломков при пальпации в проекции указанных ребер, ограниченная подкожная эмфизема. Частота дыхания — 28 в 1 мин. Дыхание жесткое, слева ослаблено.

При местном осмотре: повязка умеренно пропитана кровью, по снятию ее определяется участок повреждения мягких тканей в области левого надплечья округлой формы размером 15×20 см с незначительным смешанным кровотечением, деформация и крепитация костных отломков, нарушение оси конечности в области верхней трети левого плеча. Левая верхняя конечность бледная, холоднее правой. Активные движения в ней отсутствуют, чувствительность снижена повсеместно. Пассивные движения сохранены. Пульсация на артериях руки не определяется. Имеет место разрушение I пальца левой кисти с незначительным кровотечением из раны.

В общем анализе крови: удельная плотность крови — 1,052, гематокрит — 38,9%, гемоглобин — 132 г/л, эритроциты — $4,72 \times 10^{12}/л$. Ориентировочная величина кро-

Сведения об авторах:

Самохвалов Игорь Маркеллович (e-mail: igor-samokhvalov@mail.ru), Рева Виктор Александрович (e-mail: vreva@mail.ru), Пронченко Александр Анатольевич (e-mail: pronch-alex@yandex.ru), Петров Александр Николаевич (e-mail: mmadokran@rambler.ru), Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6

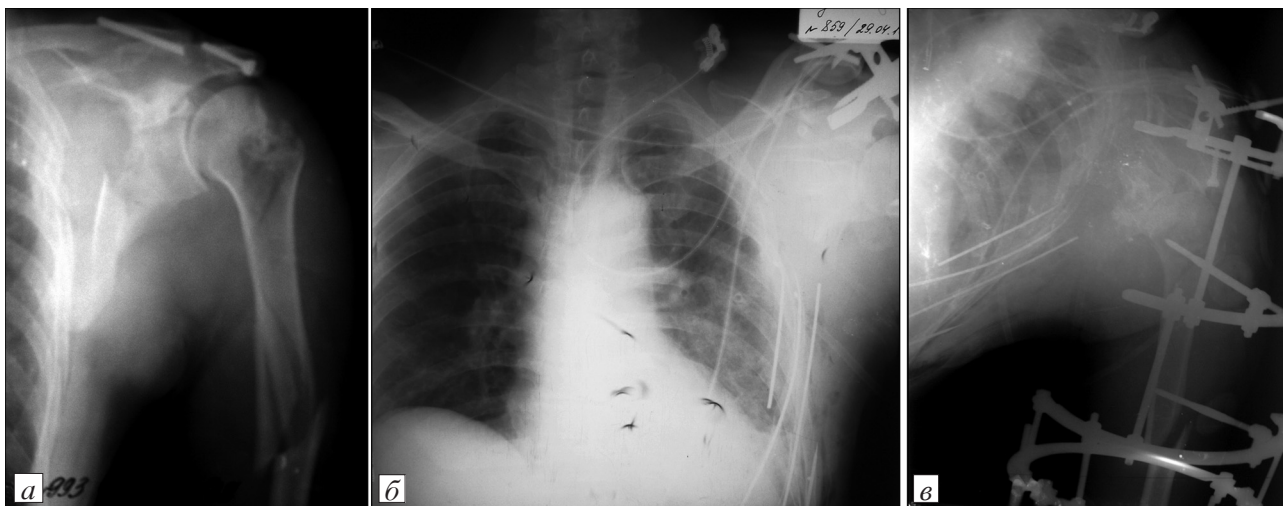


Рис. 1. Рентгенограммы пострадавшего С., 60 лет.

а — при поступлении. Внутрисуставной перелом шейки лопатки, акромиального, клювовидного отростков, многооскольчатый перелом тела лопатки, головки плечевой кости, рефрактура левой ключицы, оскольчатый перелом левой плечевой кости в средней трети; б — после дренирования левой плевральной полости, фиксации переднебокового реберного клапана спицами (проведены интрамедуллярно), репозиции и фиксации переломов костей левого плечевого пояса спице-стержневым аппаратом. Имеет место обширный ушиб левого лёгкого; в — после фиксации переломов. Места введения стержней указаны в тексте. Стояние костных отломков удовлетворительное

вопотери — 1500 мл. После выполнения рентгенографии груди, левого плечевого пояса, левой кисти установлен предварительный диагноз: тяжёлая сочетанная травма груди, конечности; открытая травма груди с множественными (с I по IX) двойными (с IV по VII) переломами ребер слева, формированием переднебокового реберного клапана, повреждением левого лёгкого; напряженный левосторонний пневмоторакс; ушиб левого лёгкого; открытый IIIС типа (по классификации Gustilo—Anderson) внутрисуставной перелом шейки лопатки, акромиального, клювовидного отростков, многооскольчатый перелом тела лопатки, головки плечевой кости с повреждением левой подключичной артерии, рефрактура левой ключицы; закрытый перелом левой плечевой кости



Рис. 2. Повреждение мягких тканей в зоне переломов костей левого плечевого пояса.

Ультразвуковая доплерография магистральных артерий левой верхней конечности выполняется с помощью аппарата «Ангиодин-ПК», датчик 8 МГц («БИОСС», Москва)

в средней трети; обширное повреждение мягких тканей верхней трети плеча, над- и подключичной области; разрушение I пальца левой кисти, открытый перелом I пястной кости; некомпенсированная ишемия левой верхней конечности (по В. А. Корнилову); продолжающееся наружное кровотечение; острая кровопотеря средней степени; острая дыхательная недостаточность II степени; травматический шок I степени.

При поступлении, наряду с рентгенологическим исследованием (рис. 1, а), пострадавшему выполнено ультразвуковое исследование груди и живота в объеме eFAST (extended Focused Assessment with Sonography for Trauma — расширенный протокол ультразвукового исследования при травмах), при котором получены признаки наличия воздуха в левой плевральной полости. Кроме того выполнена ультразвуковая доплерография сосудов левой верхней конечности, при которой кровоток дистальнее места повреждения не лоцировался (рис. 2).

Спустя 15 мин после поступления раненого в клинику, параллельно с проводимой инфузионно-трансфузионной терапией выполнено дренирование левой плевральной полости во второе межреберье. Ввиду наличия реберного клапана, отягчающего развившуюся дыхательную недостаточность, выполнены открытая репозиция, фиксация реберного клапана чрескостно проведенными спицами. Концы спиц выведены на переднюю поверхность груди (см. рис. 1, б). После этого начата ревизия подключичной, подмышечной артерий слева, в ходе которой выявлен ушиб, тромбоз 3-го сегмента подключичной артерии на протяжении 1,5–2 см. Дистальнее зоны тромбоза пульсация не определялась. Осуществлена резекция тромбированного участка подключичной артерии с циркулярным анастомозом. После запуска кровотока отмечена пульсация на лучевой артерии с восстановлением окраски кожи и заполнением подкожных вен.

Ввиду значимого повреждения костей и мягких тканей левого плечевого пояса выполнена открытая репозиция,

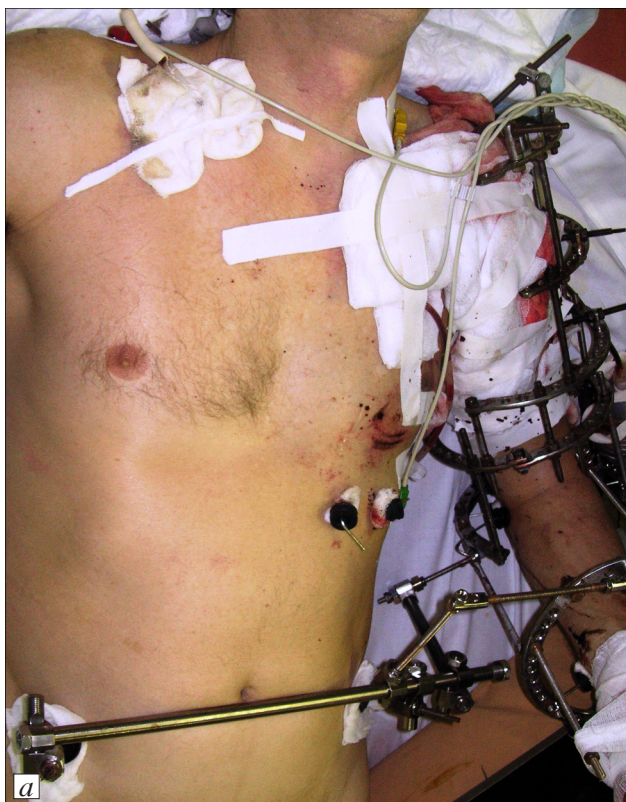


Рис. 3. Внешний вид пострадавшего.

а — после операции. Левая верхняя конечность иммобилизована в АВФ с фиксацией его к рамке аппарата «КСТ-1» на крыльях подвздошных костей.

Спицы, фиксирующие реберный клапан, выведены на переднюю поверхность груди; *б* — на 8-е сутки после операции. Перекомпоновка АВФ. Неосложненное заживление ран; *в* — спустя 1,5 года после травмы. Практически полное восстановление функции левой верхней конечности.

Ограничено ее максимальное отведение, снижение функции кисти за счет отсутствия 1 пальца

фиксация костных отломков акромиального, клювовидного отростков лопатки, левой плечевой кости в спице-стержневом аппарате, состоящем из компонентов аппарата Илизарова и моностерильного аппарата «КСТ-1» (из комплекта для сочетанных травм) (см. рис. 1, в). Спицы проведены через надмыщелки и в нижней трети плечевой кости. Стержни введены в среднюю треть и проксимальный метаэпифиз плечевой кости, а также в ость лопатки и акромиальный конец ключицы. После замыкания конструкции угол сгибания в локтевом суставе составил 120° . Для придания прочности спице-стержневой аппарат на верхней конечности фиксирован к дополнительно смонтированной на крыльях подвздошных костей передней рамке аппарата «КСТ» (рис. 3, а, б). Выполнена первичная хирургическая обработка раны левого надплечья, ампутация I пальца левой кисти. За все время операций гемодинамика пациента оставалась стабильной без дополнительной инотропной поддержки. Общее время вмешательств составило 6 ч.

После выполнения всех вмешательств к указанному диагнозу дополнено: частичный разрыв дельтовидной мышцы, малой и большой грудной мышц, ограниченная отслойка кожи левого надплечья; ушиб, субадвентициальный разрыв, локальный тромбоз 3-го сегмента левой подключичной артерии.

Тяжесть повреждения по шкале ВПХ-П(МТ) составила 12,5 баллов — повреждения крайне тяжелые. Общая тяжесть травмы — крайне тяжелая. Послеоперационный период протекал без особенностей: перевод в общее отделение через 2 сут нахождения в отделении реанимации. Спустя 7 сут выполнена перекомпоновка аппарата внешней фиксации (АВФ) с удалением стержней из крыльев подвздошных костей. На фоне проведения антибактериальной терапии (метрогил, цефазолин в стандартных дозировках) инфекционных осложнений не развилось. Кровоток в левой верхней конечности сохранен. На 21-е сутки пребывания в клинике после заживления ран и демонтажа спице-стержневого аппарата были выполнены закрытая репозиция, остеосинтез переломов левой плечевой кости интрамедуллярным стержнем («De Puy», США) с блокированием с цементно-антибактериальным покрытием («De Puy CMW3» — 2 дозы, амписид 3 г, тиенам 1 г) как второй этап тактики многоэтапного хирургического лечения (Damage control orthopedic). Пациент выписан на 34-е сутки в удовлетворительном состоянии с частичным восстановлением функции левой верхней конечности. Фиксирующие реберный клапан спицы были удалены. После проведенного курса реабилитационного лечения пациент вернулся на прежнее место работы. Спустя полтора года после операции, пациент воздержался от удаления металлоконструкции (рис. 3, в).

Результаты и обсуждение. Тяжёлая травма плечевого пояса и множественные переломы в области верхней апертуры груди должны всегда настораживать хирургов в плане повреждения сосудов [2, 16]. Механизм закрытого повреждения подключичной артерии по типу децелерационного повреждения описан Е. Н. Phillips и соавт. [12] и состоит в значимом смещении артерии относительно прочно фиксированной к I ребру лестничной мышцы, что часто приводит к разрыву и отслойке интимы сосуда с последующим тромбозом в этой зоне.

В целом проблема лечения пациентов с политравмой, сочетанной травмой нескольких областей изначально является мультидисциплинарной [2]. В нашем случае потребовалась слаженная работа хирургов, травматологов и сосудистых хирургов для получения хорошего результата. Зачастую одни специалисты недооценивают опасность и риск, сопряженный с необходимостью срочного выполнения оперативного вмешательства другими [2]. Так, при костно-артериальной травме приоритет вмешательства (если оно не может быть выполнено симультанно) принадлежит тем специалистам, невыполнение операции которыми приведет к худшему результату [5, 14]. Другими словами, в случае компенсированной ишемии конечности есть время для полноценной репозиции и фиксации костных отломков с последующей полноценной и окончательной артериальной реконструкцией. И наоборот, когда налицо признаки некомпенсированной ишемии, как в описанном выше случае, промедление с восстановлением адекватного притока крови в конечность может значимо усугубить его состояние, т. е. приоритетной является сосудистая операция. В нашем случае действия бригады хирургов были направлены на устранение жизнеугрожающих последствий травмы: коррекцию дыхательной недостаточности и устранение некомпенсированной ишемии конечности. Из наиболее оптимальных над- и подключичного доступов к дистальному отделу подключичной артерии [7] был выбран последний, продолженный через дельтовидно-пекторальную борозду. Следует отметить, что после иссечения тромбированного участка артерии наложение циркулярного шва осуществлялось с умеренным натяжением с расчетом на «разгрузку» анастомоза после фиксации переломов. При значимом натяжении концов артерии после иссечения более протяженного сегмента (более 2–3 см) показана аутовенозная пластика ввиду высокой вероятности тромбоза. Несмотря на высокую частоту ушиба плечевого сплетения при травме плечевого пояса и реконструкцию выполнять его полноценную ревизию

в ходе операции [6], в нашем случае данные предоперационной оценки неврологического статуса позволили отвергнуть ушиб нервов.

В настоящее время существенно расширяются возможности и показания для эндоваскулярного лечения пострадавших с повреждением артерий конечностей. В большей мере это касается артерий смежных областей (подключичных, подвздошных), особенно при закрытой травме [13, 14]. В условиях стабильной гемодинамики пациента, наличия в лечебном учреждении отделения эндоваскулярных методов лечения рациональным является предоперационная селективная ангиография с возможным одномоментным устранением дефекта артерии с помощью баллонной ангиопластики, стентирования, постановки стент-графта или эмболизации [10, 11, 16].

В описанном случае политравмы фиксация переломов костей осуществлялась в рамках концепции многоэтапного хирургического лечения по нескольким причинам: 1) имелось несколько конкурирующих по тяжести повреждений, обуславливающих синдром взаимного отягощения; 2) имел место ушиб лёгкого, который в сочетании с костно-травматической патологией чаще реализуется в тяжёлую пневмонию с высокой вероятностью сепсиса; 3) такой подход позволяет сделать пациента с тяжёлой костной травмой более мобильным; 4) одномоментное окончательное вмешательство в объеме погружного остеосинтеза значимо утяжеляет состояние и противопоказано при переломах IIIС степени (по Gustilo—Anderson). Нами был выбран комбинированный АВФ, состоящий из консольных чрескостных элементов и спиц. Ввиду полной нестабильности костей плечевого пояса и отчленения его от остова груди, был применен нестандартный подход, заключающийся во временной фиксации АВФ к смонтированной на крыльях подвздошных костей рамке аппарата «КСТ-1». Это позволило уменьшить нагрузку на верхнюю конечность, надежнее стабилизировать переломы.

Выводы. 1. Рассмотрен один из возможных вариантов хирургической тактики у пациента с крайне тяжёлой травмой груди и конечности, приведшей к оптимальному функциональному результату.

2. Тактика заключается в обязательной оценке неврологического и сосудистого статуса поврежденной конечности с целью активного выявления сопутствующих повреждений, а в случае верификации повреждения — в устранении жизнеугрожающих последствий ранения (дыха-

тельной недостаточности, ишемии конечности) в порядке очереди, начиная с наиболее значимого, с соблюдением принципов многоэтапного хирургического лечения, применяемых при политравме.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гуманенко Е. К., Самохвалов И. М., Завражнов А. А. Лечение ранений кровеносных сосудов в ходе боевых действий на Северном Кавказе // Материалы Междунар. конгресса хирургов. Петрозаводск, 2002. С. 260–261.
2. Новиков Ю. В., Бырихин Н. И., Борисов А. В., Староверов И. Н. Повреждения магистральных сосудов // Клиническая ангиология: руководство в 2 т. / Под ред. А. В. Покровского. Т. 2. М.: Медицина, 2004. С. 555–584.
3. Самохвалов И. М. Ранения магистральных кровеносных сосудов // Опыт медицинского обеспечения войск в Афганистане 1979–1989 гг.: в 5 т. Т. 3: Оказание хирургической помощи при ранениях различной локализации / Под ред. И. А. Ерюхина, В. И. Хрупкина. М.: ГВКГ им. акад. Н. Н. Бурденко, 2003. С. 422–444.
4. Самохвалов И. М., Завражнов А. А. Ранения и травмы магистральных сосудов конечностей // Военно-полевая хирургия / Под ред. И. Ю. Быкова, Н. А. Ефименко, Е. К. Гуманенко. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. С. 690–709.
5. Соколов В. А. Сосудистые осложнения повреждений опорно-двигательного аппарата. Компармент-синдром // Множественные и сочетанные травмы. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. С. 239–243.
6. Adovasio R., Visintin E., Sgarbi G. Arterial injury of the axilla: an unusual case after blunt trauma of the shoulder // J. Trauma. 1996. Vol. 41, № 4. P. 754–756.
7. Cox C. S. Jr., Allen G. S., Fischer R. P. et al. Blunt versus penetrating subclavian artery injury: presentation, injury pattern and outcome // J. Trauma. 1999. Vol. 46, № 3. P. 445–449.
8. George S. M., Croce M. A., Fabian T. C. Cervithoracic arterial injuries: recommendations for diagnosis and management // World J. Surg. 1991. Vol. 15. P. 134–140.
9. Graham R. M., Feliciano D. V., Mattox K. L. et al. Management of subclavian vascular injuries // J. Trauma. 1980. Vol. 20. P. 537–544.
10. Hoffman A., Nitecki S. S. Vascular trauma to the limbs // Armed conflict injuries in the extremities / Eds. A. Lerner, M. Soudry. Verlag-Berlin-Heidelberg: Springer, 2011. P. 173–182.
11. Patel A. V., Marin M. L., Veith F. J. et al. Endovascular graft repair of penetrating subclavian artery injuries // J. Endovasc. Surg. 1996. Vol. 3. P. 382–388.
12. Phillips E. H., Rogers S. F., Gaspar M. R. First rib fractures: incidence of vascular injury and indications for angiography // Surgery. 1981. Vol. 89. P. 42–47.
13. Rich N. M., Leppäniemi A. Vascular trauma: a 40-year experience with extremity vascular emphasis // Scand. J. Surg. 2002. Vol. 91, № 1. P. 109–126.
14. Rich N. M., Mattox K. L., Hirshberg A. Vascular trauma. 2nd edition. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2004. 667 p.
15. Rozycki G. S., Tremblay L. N., Feliciano D. V., McClelland W. B. Blunt vascular trauma in the extremity: diagnosis, management and outcome // J. Trauma. 2003. Vol. 55, № 5. P. 814–824.
16. Wahlberg E., Olofsson P., Goldstone J. Vascular injuries to the thoracic outlet area // Emergency vascular surgery — a practical guide / eds. E. Wahlberg, P. Olofsson, J. Goldstone. Verlag-Berlin-Heidelberg-NewYork: Springer, 2007. P. 15–20.

Поступила в редакцию 20.08.2012 г.

I. M. Samokhvalov, V. A. Reva, A. A. Pronchenko,
A. N. Petrov

INJURY OF SUBCLAVIAN ARTERY IN SEVERE TRAUMA OF THE SHOULDER GIRDLE AND CHEST

The department of military-field surgery, S. M. Kirov Military Medical Academy, Saint-Petersburg

The authors consider one of possible variants of surgical treatment of shoulder girdle trauma, which is accompanied by an injury of the main artery. It is based on the application of the principle of staged surgical treatment (damage control orthopedic). The well-timed sufficient diagnostics and treatment of bone-arterial trauma, coordinated work of several surgical teams, the appropriate postoperative management of patients with the using of postponed high-technology intervention allowed obtaining an optimal functional result for extremely severe multitrauma of the chest and limb.

Key words: *injury of arteries, trauma of shoulder girdle, closed injury, ischemia, suture of the artery, system of outward fixation*