

# ОТДАЛЕННЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩЕГО С ТЯЖЕЛОЙ ТРАВМОЙ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ (КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ)

**A LONG-TERM RESULT OF SURGICAL TREATMENT OF A SERVICEMAN WITH A HEAVY INJURY  
TO THE UPPER LIMB (CLINICAL OBSERVATION)**

**Хоминец В.В. Khominets V.V.**  
**Ткаченко М.В. Tkachenko M.V.**  
**Иванов В.С. Ivanov V.S.**  
**Губочкин Н.Г. Gubochkin N.G.**  
**Михайлов С.В. Mikhaylov S.V.**  
**Аверкиев Д.В. Averkiev D.V.**

ФГБВОУВО «Военно-медицинская академия  
им. С.М. Кирова» Министерства обороны  
Российской Федерации,  
г. Санкт-Петербург, Россия

Kirov Military Medical Academy,  
St. Petersburg, Russian Federation

По данным разных авторов, до 70 % травм опорно-двигательного аппарата занимают повреждения верхней конечности. Ведущее место по частоте встречаемости занимают повреждения кисти, доля которых достигает 28-30 % от всех травм. В 4,8 % случаев они сопровождаются обширными дефектами тканей, требующими пластического замещения.

**Цель** – демонстрация возможностей современной реконструктивной хирургии при лечении пострадавшего с тяжелой полиструктурной травмой конечностей.

**Материалы и методы.** Представлен случай лечения военнослужащего Т. 20 лет по поводу последствий сочетанной травмы головы, груди, конечностей в виде открытого перелома большого бугра правой плечевой кости, культей первого и второго пальцев правой кисти, правосторонней плечевой плексопатии. Травма получена после дорожно-транспортного происшествия (мототравма). Пострадавшему последовательно были выполнены этапные оперативные вмешательства, направленные на восстановление утраченных функций правой верхней конечности. Общий срок лечения пострадавшего составил 18 месяцев.

**Выводы.** Представленное клиническое наблюдение демонстрирует возможности успешного комплексного хирургического и реабилитационного лечения тяжелой травмы верхней конечности у пострадавшего военнослужащего с политравмой.

**Ключевые слова:** политравма; повреждение верхней конечности; микрохирургия; ранняя реабилитация.

According to different authors, up to 70 % of injuries to the musculoskeletal system are occupied by injuries of the upper limb. The leading place in the frequency of occurrence is occupied by hand injuries, the proportion of which reaches 28-30 % of all injuries. In 4.8 % of cases, they are accompanied by extensive tissue defects requiring plastic substitution.

**Objective** – to present the possibilities of modern reconstructive surgery in the treatment of a patient with heavy polystructural trauma of the extremities.

**Materials and methods.** The study presents the case of the treatment of the serviceman T., 20 years old, about the consequences of a combined head, chest, limb injury in the form of an open fracture of the large tubercle of the right humerus, stumps of the thumb and second finger of the right hand, right-sided shoulder plexopathy. Trauma is received after a traffic accident (mototrauma). The victim consistently performed stage surgical interventions aimed at restoring the lost functions of the right upper limb. The general term of treatment of the victim was 18 months.

**Conclusion.** The presented clinical observation demonstrates the possibilities of successful complex surgical and rehabilitation treatment of heavy trauma of the upper limb in the affected serviceman with polytrauma.

**Key words:** polytrauma; upper limb injury; microsurgery; early rehabilitation.

По данным разных авторов, до 70 % травм опорно-двигательного аппарата занимают повреждения верхней конечности, и связано это напрямую с ускорением темпа жизни общества в целом, развитием научно-технического прогресса, существенным ростом производства, дорожно-транспортных про-

исшествий [1, 2]. В 2016 году в нашей стране зарегистрировано более 13 млн. травм, среди них травмы верхней конечности составили большую часть – 33,7 % [3].

Ведущее место по частоте встречаемости занимают повреждения кисти, доля которых достигает 28-30 % от всех травм. При этом до

75 % таких травм являются открытыми, а в 4,8 % случаев они сопровождаются обширными дефектами тканей, требующими пластического замещения [4-7]. Последствия тяжелых повреждений конечностей часто становятся причиной инвалидизации пострадавших. Весьма существенным фактом является

инвалидность (до 45,9 %) при сочетанных повреждениях нервов, сухожилий, сосудов и костей верхней конечности [8]. В последней четверти прошлого века бурное развитие микрохирургических технологий коренным образом изменило представления о возможностях замещения обширных тканевых дефектов и реконструкции травмированных конечностей [9-13].

Результат комплексного хирургического лечения военнослужащего с тяжелой травмой верхней конечности мы иллюстрируем представленным клиническим наблюдением.

**Цель** — демонстрация возможностей современной реконструктивной хирургии при лечении пострадавшего с тяжелой полиструктурной травмой конечностей.

Исследование выполнено в соответствии с этическими принципами Хельсинкской декларации (World Medical Association Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013) и «Правилами клинической практики в Российской Федерации» (Приказ Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266). Пациент дал добровольное информированное согласие на публикацию клинического случая.

#### Клиническое наблюдение

Военнослужащий Т. 20 лет поступил в клинику военной травматологии и ортопедии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова после дорожно-транспортного происшествия по поводу сочетанной травмы головы, груди, конечностей от 05.08.2016, закрытой черепно-мозговой травмы, сотрясения головного мозга, открытого оскольчатого перелома большого бугорка правой плечевой кости со смещением отломков, культей первого и второго пальцев правой кисти на уровне пястно-фаланговых суставов, открытого перелома основной фаланги третьего пальца правой кисти с дефектом мягких тканей, травматической плечевой правосторонней плексопатии с преимущественным поражением верхнего первичного пучка, ушибленной обширной раны области правого коленного сустава с отслойкой кожи площадью 140 см<sup>2</sup>, ушиба легких, посттравма-

#### Рисунок 1

Военнослужащий Т. 20 лет. Внешний вид правой кисти и рентгенограммы при поступлении:

а) внешний вид правой кисти; б) рентгенограмма правого плеча (прямая проекция): перелом большого бугорка плечевой кости; в) рентгенограммы правой кисти (прямая и боковая проекции): отсутствие I и II пальцев на уровне головок пястных костей.

#### Figure 1

The serviceman T., age of 20, appearance of the right hand and X-ray images on admission:

a) appearance of the right hand; b) frontal X-ray images of the right shoulder: a fracture of a large tubercle of humerus; c) frontal and lateral X-ray images of the right hand: the absence of thumb and the index finger at the level of the heads of metacarpal bones.



тической анемии средней степени тяжести (рис. 1а, б, в).

После стабилизации общего состояния пострадавшего были выполнены неоднократные повторные хирургические обработки ран правой верхней и нижней конечностей с закрытием дефекта кожных покровов переднеаружной поверхности правого коленного сустава и правой голени площадью 140 см<sup>2</sup> аутодерматомным трансплантатом. Достигнуто полное заживление ран через 3 недели после операции (рис. 2а, б).

Для восстановления движений в правом плечевом суставе была выполнена операция: редрессация, чрескостный шов большого бугорка, открытая репозиция, фиксация винтом. Имобилизацию конечности осуществляли гипсовой повяз-

кой Смирнова–Вайнштейна в течение 6 недель после операции. После прекращения иммобилизации больной получил курс реабилитационного лечения с удовлетворительным восстановлением функции плечевого сустава (рис. 3а, б).

Тем не менее, через 3 месяца после операции у пострадавшего сохранялись выраженная атрофия дельтовидной и двуглавой мышц правого плеча, значимое снижение силы активного сгибания правого предплечья и отведения правого плеча, стойкая рубцовая сгибательная контрактура III пальца и приводящая контрактура первого межпальцевого промежутка правой кисти, отсутствие функции схвата кисти.

С целью восстановления утраченных функций правой верхней ко-

## Рисунок 2

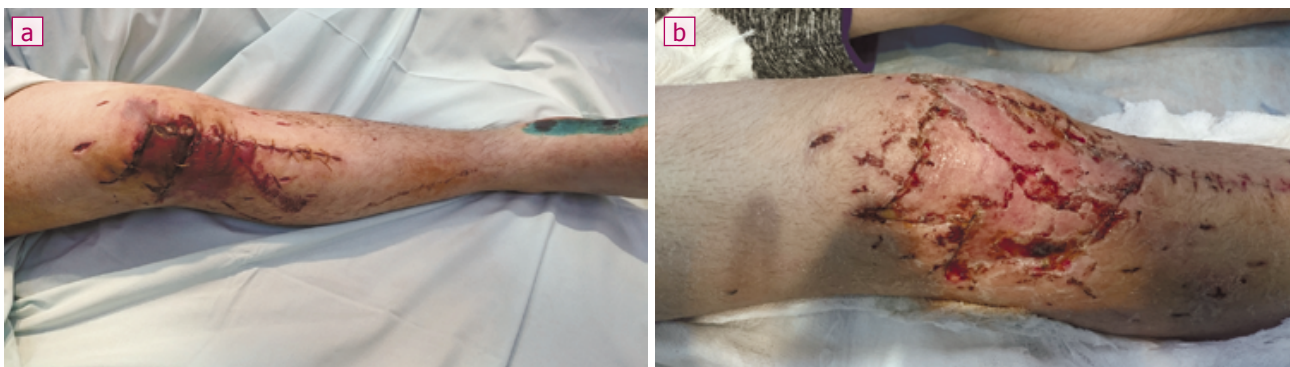
Военнослужащий Т. 20 лет. Внешний вид правого коленного сустава:

а) дефект кожных покровов по передненаружной поверхности; б) через 3 недели после операции.

### Figure 2

The serviceman T., age of 20, appearance of the right knee joint:

a) defect of the skin on the anterior and external surface; b) 3 weeks after surgery.



## Рисунок 3

Военнослужащий Т. 20 лет. Анатомо-функциональный результат лечения в раннем послеоперационном периоде (3 мес. после операции): а) рентгенограмма правого плечевого сустава (прямая проекция); б, с) внешний вид больного и функция правого плечевого сустава.

### Figure 3

The serviceman T., age of 20. Anatomically-functional result in the early postoperative period (3 months after surgery): a) frontal X-ray images of the right shoulder; b, c) appearance of the patient and the function of the right shoulder joint.



нечности нами были спланированы этапные оперативные вмешательства. Первоначально, после иссечения рубцов, заместили мягкотканый дефект первого межпальцевого промежутка правой кисти несвободным тыльным кожно-фасциальным лоскутом правого предплечья на дистальной сосудистой ножке, выполнили несвободную перекрестную кожную пластику дефекта ладонной поверхности основной фаланги третьего пальца кожей тыльной поверхности четвертого пальца и резекцию второй пястной кости (рис. 4а, б).

Через 6 месяцев после травмы, с целью восстановления функции сгибания предплечья, была выполнена невротизация моторных ветвей мышечно-кожного нерва

правого плеча моторными ветвями локтевого нерва (операция Oberlin, 1994 г.) [14]. В ходе операции с помощью интраоперационной электромиостимуляции в верхней трети плеча был выделен двигательный пучок, иннервирующий локтевой сгибатель запястья и мышечная ветвь мышечно-кожного нерва, иннервирующая двуглавую мышцу плеча. Выделенные ветви после их мобилизации были сопоставлены и анастомозированы конец в конец эпинеуральным швом (рис. 5а, б).

Для реконструкции большого пальца правой кисти, третьим этапом была спланирована и выполнена операция: микрохирургическая свободная пересадка второго пальца левой стопы в положение большого пальца правой кисти, фикса-

ция спицами, дерматомная кожная пластика дефекта внутренней поверхности пересаженного пальца. Следует подчеркнуть, что в предоперационном периоде пострадавшему военнослужащему была выполнена ангиография донорской и реципиентной конечностей с целью уточнения локализации артерий оперируемых сегментов и исключения варианта врожденного отсутствия первой тыльной плюсневой артерии и тыльной артерии стопы (Белоусов А.Е., 1998 г.) [15].

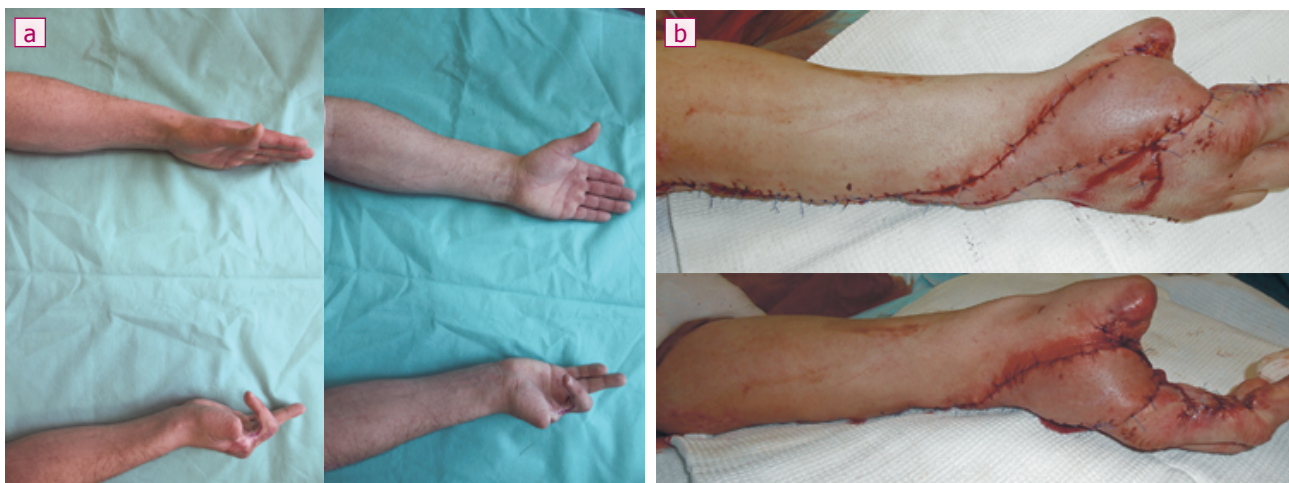
Данное оперативное вмешательство было выполнено под общей анестезией с использованием средств оптического увеличения. Пациент был уложен на спину с отведенной на приставной столик правой верхней конечностью, левую нижнюю

## Рисунок 4

Военнослужащий Т., 20 лет. Внешний вид правой кисти: а) до операции: десмогенная сгибательная контрактура суставов III пальца, приводящая контрактура I пястной кости, культя I и II пальцев на уровне пястно-фаланговых суставов; б) после операции: замещение дефекта первого межпястного промежутка правой кисти несвободным тыльным кожно-фасциальным лоскутом правого предплечья, устранение сгибательной контрактуры III пальца.

## Figure 4

The serviceman T., age of 20, appearance of the right hand: a) before surgery: desmogenic flexion contracture of the 3rd finger joint, adduction contracture of the 1st metacarpal bone, the stump of the thumb and the 2nd finger at the level of the metacarpophalangeal joints; b) after surgery: replacement of the defect of the first intermetacarpal interval of the right hand with a unfree posterior interosseous fascial-cutaneous flap of the right forearm, removal of the flexion contracture of the 3rd finger.



конечность уложили горизонтально и фиксировали стопу (рис. 6а, б). Оперативное вмешательство выполняли двумя хирургическими бригадами на донорской и реципиентной областях. Выполнен продольный разрез в проекции тыльной артерии стопы длиной 25 см. При выделении первой тыльной плюсневой артерии сохраняли ветви, идущие к трансплантату. При этом пересекали сухожилие короткого разгибателя I пальца. После выделения сухожилий и нервов на подошвенной поверхности стопы выполняли остеотомию II плюсневой кости в области основания и весь трансплантат отводили в сторону. Отсечение сосудов сформированного трансплантата выполняли после окончательной подготовки реципиентного ложа. Сформированный лоскут переместили на ранее частично резецированную первую пястную кость правой кисти и выполнили остеосинтез пучком спиц Киршнера (рис. 6с, d).

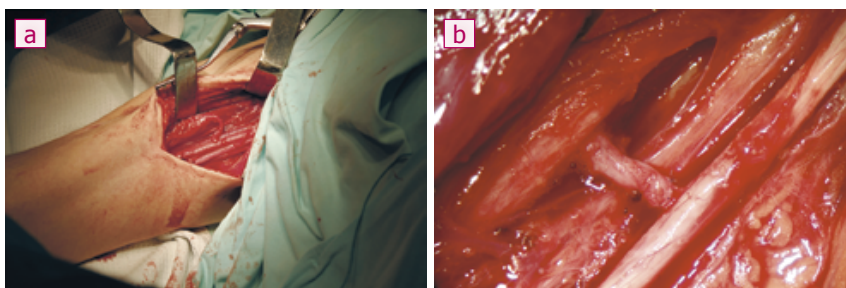
В дальнейшем был выполнен шов сухожилий первого пальца правой кисти с сухожилиями II пальца левой стопы, а также сосудистый шов вены и артерии лоскута с лучевой артерией и головной веной в ниж-

## Рисунок 5

Военнослужащий Т., 20 лет. Этапы операции Oberlin: а) выделение ветви мышечно-кожного нерва, иннервирующей двуглавую мышцу; б) эпинеуральный шов ветви мышечно-кожного нерва с пучком локтевого нерва.

## Figure 5

The serviceman T., age of 20. Stages of Oberlin surgery: a) the dissection of the branch of the musculocutaneous nerve, innervating the biceps muscle, innervating the biceps muscle; b) epineural suture of the branch of the musculocutaneous nerve with a bundle of the ulnar nerve.



ней трети предплечья по типу «конец-в-конец». Общее время тепловой аноксии лоскута составило 2 ч. 35 мин. (рис. 7а, б).

В послеоперационном периоде пострадавший получал общеукрепляющую, вазоактивную и антибактериальную терапию, курс гипербарической оксигенации. Имобилизацию правой кисти осуществляли лонгетной гипсовой повязкой в течение 4 недель. Раны зажили первичным натяжением, после чего во-

еннослужащему был проведен курс комплексного реабилитационного лечения (массаж, комплекс лечебной физкультуры, который включал разработку движений в суставах верхней конечности, электромиостимуляция, санаторно-курортное лечение). Периостальное сращение трансплантата с первой пястной костью достигнуто через 1 месяц. После операции отмечается полная консолидация через 6 месяцев (рис. 8а, б).

В результате проведенного реабилитационного лечения у пациента движения в правом плечевом, локтевом и кистевом суставах восстановились в полном объеме, наружная ротация плеча — до 10°, в суставах сформированного первого пальца правой кисти в пределах 20°. Сформирован грубый и щипковый хват кисти. Окружность плеча в средней трети: слева 30 см, справа 28 см. Мышечная сила в правой верхней конечности: отведение плеча выше горизонтальной линии (дельтовидная мышца) 4,5 балла, сгибание в локтевом суставе (двуглавая мышца) 4,5 балла; в остальных группах мышц — достаточная (рис. 9а, б, с, d).

Общий срок лечения пострадавшего составил 18 месяцев. По результатам проведенной экспертизы военнослужащий признан годным к военной службе.

#### ВЫВОДЫ:

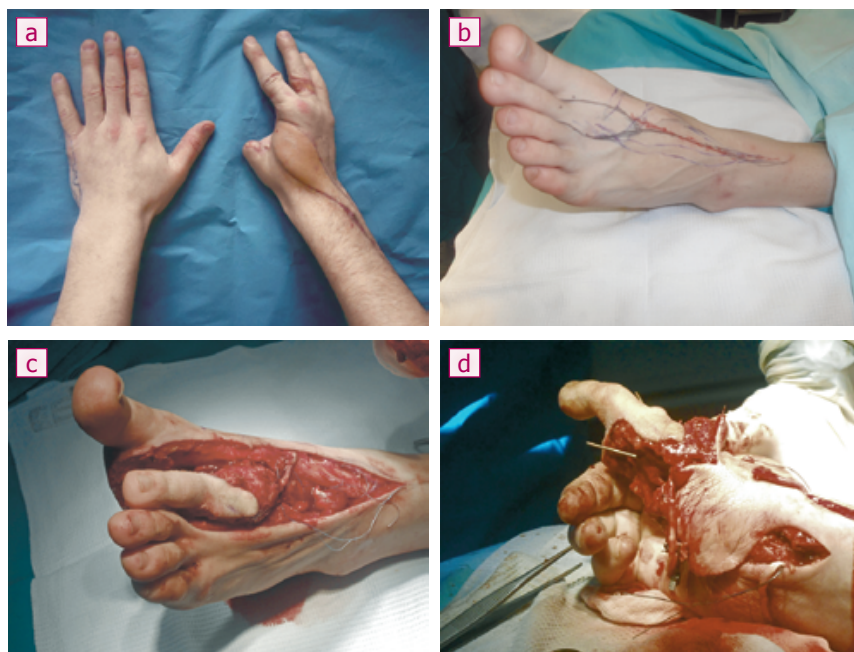
Представленное клиническое наблюдение демонстрирует возможности успешного хирургического лечения тяжелой травмы верхней конечности у пострадавшего военнослужащего с политравмой. Особенности лечения, безусловно, являются техническая сложность выполненных оперативных вмешательств, наличие операционного микроскопа и инструментария, подготовленного медицинского персонала, а также индивидуаль-

#### Рисунок 6

Военнослужащий Т., 20 лет: а) внешний вид правой кисти; б) предоперационная разметка левой стопы; с) этап выделение трансплантата (второго пальца левой стопы) с сосудистой ножкой; d) реконструкция большого пальца кисти вторым пальцем стопы.

#### Figure 6

The serviceman T., age of 20: a) appearance of the right hand; b) preoperative marking of left foot; c) stage the dissection of the graft (the second finger of the left foot) with the vascular pedicle; d) reconstruction of the thumb of the hand with the second toe.



ные особенности анатомического строения конечностей пострадавшего. Данный результат возможен только при условии лечения больного в многопрофильном стационаре, где есть специалисты в хирургии кисти и микрохирургии,

а также возможности применения комплекса современной реабилитации, направленной на восстановление движений в суставах, силовых и координационных параметров анатомических структур верхней конечности.

#### Рисунок 7

Военнослужащий Т., 20 лет. Вид правой кисти: а) после свободной микрохирургической пересадки второго пальца левой стопы в позицию первого пальца правой кисти; б) рентгенограммы после операции.

#### Figure 7

The serviceman T., age of 20. Appearance of the right hand: a) after a free microsurgical transplantation of the second finger of the left foot into the position of the first finger of the right hand; b) X-ray images after surgery.

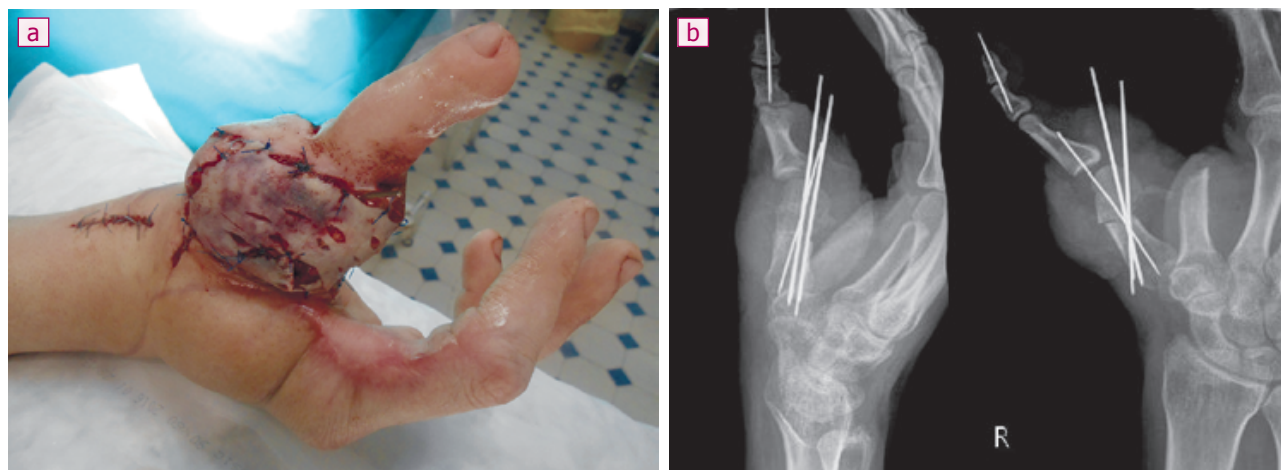


Рисунок 8

Военнослужащий Т., 20 лет. Рентгенограммы правого предплечья: а) через 1 мес. после операции; б) через 6 мес. после операции.

Figure 8

The serviceman T., age of 20. X-ray images of the right forearm: a) 1 month after surgery; b) 6 months after surgery.

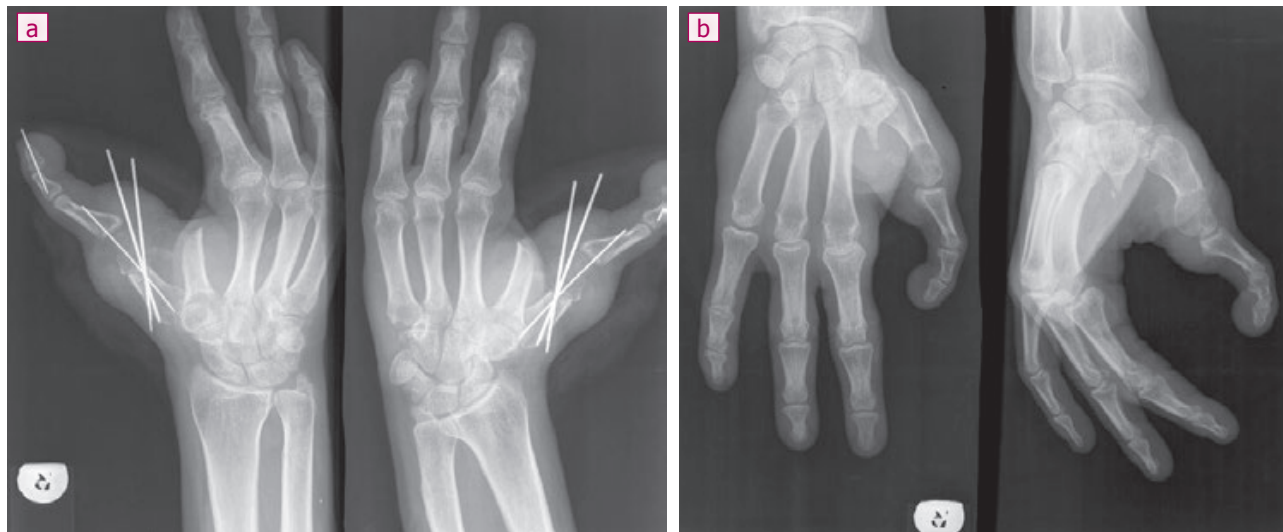


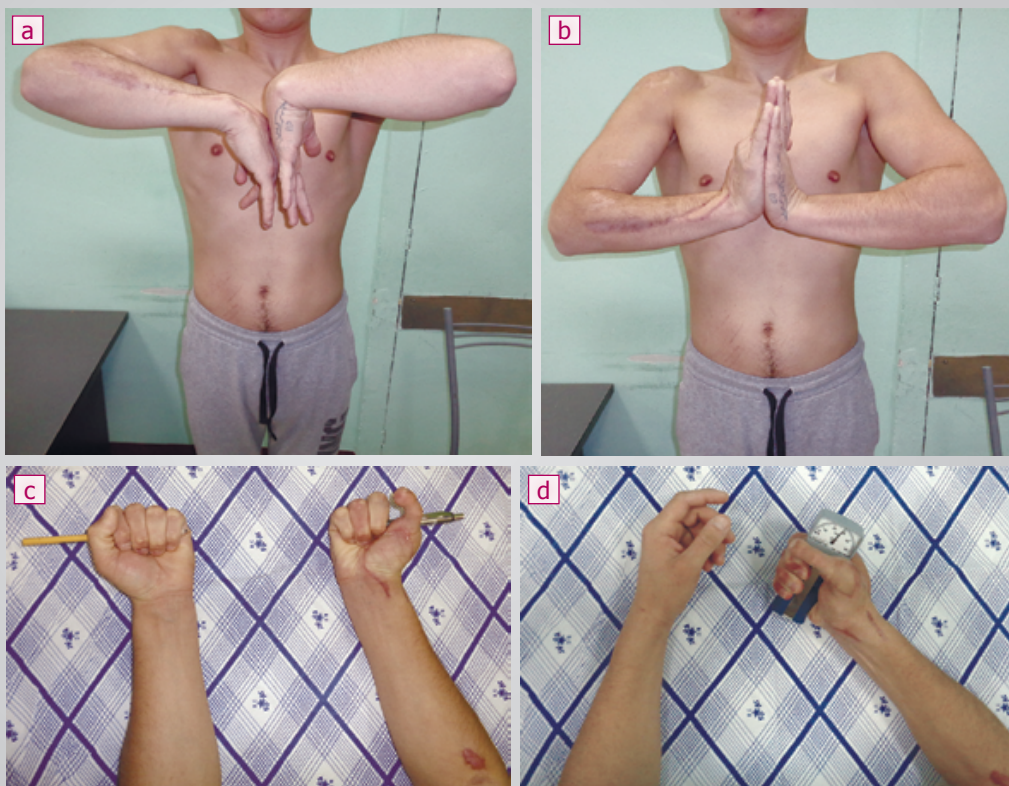
Рисунок 9

Военнослужащий Т., 20 лет. Функциональный результат через 18 мес.:

а) отведение плеча (90°); б) сгибание предплечья (135°); в) грубый хват в кисти; д) восстановление силовых параметров кисти на 50 % по сравнению с противоположной.

Figure 9

The serviceman T., age of 20. Functional result after 18 months: a) abduction of the shoulder (90°); b) flexion of the forearm (135°); c) rough grasp in the hand; d) restore the power parameters of the hand by 50 % compared to the opposite.



**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. Deikalo VP, Sukharev AA. Reconstructive surgery of combined injuries to the nerves of the forearm. Vitebsk, 2005. 125 p. Russian (Дейкало В.П., Сухарев А.А. Реконструктивная хирургия

- сочетанных повреждений нервов предплечья. Витебск, 2005. 125 с.)
2. Popovich MI. Traction trauma of peripheral nerves. *Military Medical Journal*. 2001; 322 (2): 39-44. Russian (Попович М.И. Тractionная травма периферических нервов //Военно-медицинский журнал. 2001. Т. 322, № 2. С. 39-44.)
  3. Public health in Russia. 2017: Stat.sb./Rosstat. M., 2017; 170 p. Russian (Здравоохранение в России. 2017: Стат.сб./Росстат. М., 2017. 170 с.)
  4. Kozyukov VG, Tokarev AE, Nenakhova YaV. Using damaged segments when restoring the function of the injured hand. *Permian Medical Journal*. 2014; 31(6): 25-30. Russian (Козюков В.Г., Токарев А.Е., Ненахова Я.В. Использование поврежденных сегментов при восстановлении функции увечной кисти //Пермский медицинский журнал. 2014. Т. 31, № 6. С. 25-30.)
  5. Rodomanova LA, Polkin AG. Reconstructive microsurgery of the upper limb. *Traumatology and Orthopedics in Russia*. 2006; (4): 15-19. Russian (Родоманова Л.А., Полькин А.Г. Реконструктивная микрохирургия верхней конечности //Травматология и ортопедия России.2006. № 4. С. 15-19.)
  6. Sharovalov VM, Gubochkin NG, Gaydukov VM, Lukicheva NP, Myasnikov NI. Reconstructive plastic surgery in the treatment of patients with defects in integumentary tissues. *The Genius of Orthopedics*. 2014; (4): 58-62. Russian (Шаповалов В.М., Губочкин Н.Г., Гайдуков В.М., Лукичева Н.П., МясниковН.И. Реконструктивно-пластические операции при лечении больных с дефектами покровных тканей //Гений ортопедии.2014. № 4. С. 58-62.)
  7. Thabet WN, Aziz JNS. A comparative study between different types of local flaps used for soft tissue reconstruction of volar thumb defects. *MOJ Anat & Physiol*. 2017; 3(3): 1-7.
  8. Unzhakov VV, Bersnev VP, Orlov Ayu., Kokin GS, Valerko VG. Surgical tactics during repeated operations in patients with consequences of combined injuries to nerves and tendons. *Neurological Herald named after V.M. Bekhterev*. 2007; 39 (2): 63-65. Russian (Унжаков В.В., Берснев В.П., Орлов А.Ю., Кокин Г.С., Валерко В.Г. Хирургическая тактика при повторных операциях у больных с последствиями сочетанных повреждений нервов и сухожилий //Неврологический вестник им. В.М. Бехтерева.2007. Т. 39, № 2. С. 63-65.)
  9. Novikov ML, Torno TE. Traumatic injuries to the brachial plexus: modern methods of surgical correction. Part II. Tactics for treatment of injuries to the brachial plexus. *Neuromuscular Diseases*. 2013; (1): 18-25. Russian (Новиков М.Л., Торно Т.Э. Травматические повреждения плечевого сплетения: современные способы хирургической коррекции. Часть II. Тактика лечения повреждений плечевого сплетения //Нервно-мышечные болезни. 2013. № 1. С. 18-25.)
  10. Tkachenko MV, Khominets VV, Ivanov VS. Fibula osteoseptocutaneous free flap grafting in patient with gunshot diaphyseal defects of forearm. *Traumatology and Orthopedics in Russia*. 2018; 24(1): 123-128. Russian (Ткаченко М.В., Хоминец В.В., Иванов В.С. Пересадка свободного кожно-костного малоберцового лоскута у раненого с огнестрельным дефектом диафизов костей предплечья //Травматология и ортопедия России. 2018. Т. 24, № 1. С. 123-128.)
  11. Boyd JB, Jones NF. Operative Microsurgery. Columbus, USA: McGraw-Hill Education, 2015. 1196 p.
  12. Tu YK, Yeh WL, Sananpanich K, Ueng SW, Chou YC, Ma CH, et al. Microsurgical second toe-metatarsal bone transfer for reconstructing congenital radial deficiency with hypoplastic thumb. *J Reconstr Microsurg*. 2004; 20(3): 215-225.

13. Roberto A, Sang HW. Microsurgical thumb repair and reconstruction. *The Journal of Hand Surgery, European Volume*. 2017; 42(8): 771-788.
14. Oberlin C, Beal D, Leechavengvongs S, Salon A, Dauge MC, Sarcy JJ. Nerve transfer to biceps muscle using a part of ulnar nerve for C5-C6 avulsion of the brachial plexus: anatomical study and report of four cases. *J Hand Surg*. 1994; 19(2): 232-237.
15. Belousov AE. Plastic, reconstructive and aesthetic surgery. St. Petersburg: Hippocrates, 1998. 743 p. Russian (Белюсов А.Е. Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия. СПб.: Гиппократ, 1998. 743 с.)

**Сведения об авторах:**

**Хоминец В.В.**, д.м.н., доцент, начальник кафедры (клиники) военной травматологии и ортопедии, ФГБВОУВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, главный травматолог МО РФ, г. Санкт-Петербург, Россия.

**Ткаченко М.В.**, к.м.н., старший преподаватель кафедры военной травматологии и ортопедии, ФГБВОУВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, Россия.

**Иванов В.С.**, помощник начальника клиники военной травматологии и ортопедии по лечебной работе, ФГБВОУВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, Россия.

**Губочкин Н.Г.**, д.м.н., доцент кафедры военной травматологии и ортопедии, ФГБВОУВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, Россия.

**Михайлов С.В.**, к.м.н., старший преподаватель кафедры военной травматологии и ортопедии, ФГБВОУВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, Россия.

**Аверкиев Д.В.**, к.м.н., доцент, начальник отделения клиники военной травматологии и ортопедии, ФГБВОУВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, Россия.

**Адрес для переписки:**

Иванов В.С., ул. Боткинская 13, г. Санкт-Петербург, Россия, 194044  
Тел.: +7 (921) 404-66-60  
E-mail: ivanovka78@gmail.com

**Information about authors:**

**Khominets V.V.**, MD, PhD, docent, chief of chair (clinic) of military traumatology and orthopedics, Kirov Military Medical Academy, chief traumatologist of Ministry of Defense of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia.

**Tkachenko M.V.**, candidate of medical science, senior lecturer of chair of military traumatology and orthopedics, Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia.

**Ivanov V.S.**, assistant chief of clinic of military traumatology and orthopedics, Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia.

**Gubochkin N.G.**, MD, PhD, docent of chair of military traumatology and orthopedics, Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia.

**Mikhaylov S.V.**, candidate of medical science, senior lecturer of chair of military traumatology and orthopedics, Kirov Military Medical Academy, Saint-Petersburg, Russia.

**Averkiev D.V.**, candidate of medical science, docent, chief of department of clinic of military traumatology and orthopedics, Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia.

**Address for correspondence:**

Ivanov V.S., Botkinskaya, 13, Saint Petersburg, Russia, 194044  
Tel: +7 (921) 404-66-60  
E-mail: ivanovka78@gmail.com