

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ ПОСТРАДАВШИХ С МИННО-ВЗРЫВНОЙ ТРАВМОЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ

Ананкин А.А.*¹, Кинзягулов Б.Р.¹,
Ратуш С.В.², Кондратьев И.А.¹,
Семенов А.Х.¹, Гаврильченко В.С.¹,
Иванова А.О.¹, Чернышёв Р.С.¹,
Джоджуа А.В.¹¹ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова», Москва²Клиника «Бавария Реха», Москва

DOI: 10.25881/20728255_2024_19_2_168

Резюме. Минно-взрывные травмы верхней конечности вследствие своего полиморфизма, отсутствия единой классификации обуславливают сложность лечения, необходимость комплексного подхода. Исход после хирургического лечения таких ранений зачастую становится непредсказуемым.

Представлено клиническое наблюдение пациента 24 лет, получившего ранение левого предплечья осколком снаряда. После проведения полной диагностики выполнено оперативное вмешательство в объеме: транспозиция m. brachioradialis на разгибатели пальцев, пластика лучевых разгибателей кисти. Невролиз срединного, лучевого нервов под интраоперационным нейрофизиологическим контролем.

В связи с отсутствием стандартных алгоритмов лечения таких травм, даже тщательное предоперационное планирование не может гарантировать благоприятный исход. Мы убеждены, что подобные реконструктивные вмешательства нуждаются в комплексном подходе, а также в современном техническом обеспечении.

Ключевые слова: минно-взрывная травма, пластика разгибателей, длинная малоберцовая мышца, электронейромониторинг, транспозиция.

MULTIDISCIPLINARY STRATEGY FOR THE TREATMENT OF MINE BLAST INJURY OF THE FOREARM

Anankin A.A.*¹, Kinzyagulov B.R.¹, Ratush S.V.¹, Kondratiev I.A.¹, Semenov A.H.¹,
Gavrilchenko V.S.¹, Ivanova A.O.¹, Chernyshev R.S.¹, Dzhojua A.V.¹¹Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow²Hospital «Bavaria reha», Moscow

Abstract. Mine blast injuries of the upper limb are difficult to classify, which makes every reconstructive surgery after such injuries unpredictable. A clinical observation of a 24-year-old patient who was wounded in the left forearm by a shell fragment is presented. After a complete diagnosis, surgical intervention was performed in the volume — transposition of m. brachioradialis to the common extensors of the fingers, tendon plasty of the radial extensors of the hand. Neurolysis of the median nerve. Due to the lack of standard algorithms for the treatment of such injuries, even careful preoperative planning cannot guarantee a favorable outcome. We are deeply convinced that such reconstructive interventions need a multidisciplinary strategy, and also need high technological support of the operation theater.

Keywords: case report, tendon transfer, blast injury.

Актуальность

Последнее столетие ознаменовало рост количества высокоэнергетических травм, что связано с урбанизацией, увеличением количества дорожно-транспортных происшествий, а также в связи с боевыми действиями [1].

Согласно данным литературы 75% ранений во время военных конфликтов являются преимущественно минно-взрывными и приходятся на конечности [1-3]. Применение современных средств защиты груди и живота снизило смертность военнослужащих, однако за счет этого количество обширных повреждений верхних и нижних конечностей остается высоким, что является значимой причиной инвалидизации [1].

Этиология данных повреждений недостаточно изучена, что объясняется комбинированным характером повреждения, а также необходимостью откладывать реконструктивные операции до стабилизации состояния пациента [1; 4].

Лечение подобных травм требует особого подхода. Необходимо учиты-

вать общее состояние пациента, реабилитационный потенциал, целесообразность длительных реконструктивных вмешательств и многое другое. Представлено клиническое наблюдение лечения пациента с минно-взрывной травмой предплечья.

Пациент К. 24 года. В июне 2023 г. получил минно-взрывное ранение левого предплечья, живота. После стабилизации состояния выполнялись многократные перевязки, дебридмент мягких тканей и костей левого предплечья. В наше отделение пациент поступил в конце августа 2023 года. При поступлении: отсутствие разгибания в левом лучезапястном суставе, отсутствие разгибания 2, 3, 4, 5 пальцев, отсутствие активных ротационных движений в левом предплечье (Рис. 1).

Отсутствие чувствительности по ходу лучевого и срединного нервов. В проксимальном отделе левого предплечья, на ладонной поверхности участок кожной пластики расщепленным кожным трансплантатом 5 на 8 сантиметров (Рис. 2).



Рис. 1. Отсутствие разгибания в пальцах и кисти.

Результаты физикального, лабораторного и инструментального исследования

Сгибание пальцев и кисти сохранено, сила достаточная, болевая чувствительность на ладонной поверхности 1, 2, 3 пальцев. При попытке разогнуть

* e-mail: anankinaa@mail.ru



Рис. 2. Участок пересаженного свободного кожного трансплантата.

кость отмечается сокращение мышечного брюшка под кожей в проекции наружного мыщелка плеча. Тугоподвижность суставов пальцев, поддающаяся реабилитации. По данным ультразвукового исследования (УЗИ) нервов верхней конечности отсутствие визуализации заднего межкостного нерва при входе в супинаторный канал, рубцовая компрессия срединного нерва в средней трети предплечья. При электронейромиографии (ЭНМГ) отмечается полный блок проведения по моторным и сенсорным волокнам срединного и лучевого нерва на уровне предплечья. По данным компьютерной томографии (КТ) определяется костный дефект диафиза лучевой кости около 7 см (Рис. 3). По данным ангиографии кровоснабжение кисти осуществляется за счет локтевой артерии (Рис. 3).

Лечение

Выполнен доступ по ладонной поверхности левого предплечья с переходом на тыльную поверхность около 20 см. Проксимально вдоль края свободного кожного трансплантата. Визуализирован лучевой нерв в области его бифуркации. При помощи электронейромониторинга на силе стимула 0.5 мА отслежены ветви к *m. extensor carpi radialis brevis* (ECRB), *m. extensor carpi radialis longus* (ECRL), *m. brachioradialis* (BR), *m. extensor pollicis longus* (EPL). При электромиостимуляции на силе стимула 0.5 мА ветки EPL получено визуальное сокращение мышцы. Чувствительная ветвь лучевого нерва прерывается в средней трети предплечья,



Рис. 3. КТ-ангиография левого предплечья.



Рис. 4. Дистальный конец сухожилия ECRB.

дефект составил 6 см. Выполнена ревизия срединного нерва в средней трети предплечья. Обнаружена компрессия рубцами и дистальным костным отломком лучевой кости. Костный дефект лучевой кости составил 7 см. Выполнена обработка острых концов кости. Брюшко *m. extensor digitorum communis* (EDC) находится в дистальной трети предплечья, иннервация отсутствует. Дефект сухожилий мышц ECRB, ECRL, BR составил около 10 см. Выполнен забор сухожилия *m. peroneus longus* (PL) с правой нижней конечности. Найден дистальный конец сухожилия ECRB (Рис. 4).

Проксимальные концы ECRB и ECRL сшиты вместе, выполнена пластика при помощи сухожилия PL. Сухожилия EDC прошиты в дистальном отделе до удерживателя разгибателей (Рис. 5).

Выполнена пластика дефекта при помощи сухожилия PL и подключение к



Рис. 5. Прошивание общего сухожилия EDC.

BR в положение сгибания до 30–40 градусов в локтевом суставе, добившись полного выпрямления пальцев при разгибании в локтевом суставе. После зашивания раны наложена гипсовая лонгета по ладонной поверхности с захватом локтевого сустава.

Исход и результаты последующего наблюдения

Пациент был дистанционно консультирован кистевым терапевтом, занятия по реабилитации начались через 2 дня с момента операции. Через 4 недели с момента операции был разблокирован локтевой сустав, иммобилизация была назначена только в ночное время суток. Проведено первое очное занятие с кистевым терапевтом, было достигнуто полное сгибание и разгибание пальцев, а также разгибание кисти до 0 градусов (Рис. 5, 6).



Рис. 6. Объем сгибания после первого занятия с кистевым терапевтом.



Рис. 7. Объем разгибания после первого занятия с кистевым терапевтом.

Обсуждение

Опыт военных конфликтов не используется для лечения пациентов ежедневно, так как боевые действия имеют свойство внезапно начинаться и также внезапно заканчиваться. Однако, при длительном отсутствии практики у военных врачей, мы получаем более низкий уровень лечения первых жертв последующих войн. Это известный во всем мире феномен, который в зарубежной литературе называется — как «эффект мирного времени» [5].

Несмотря на огромный мировой опыт, подход к лечению минно-взрывной травмы верхних конечностей не до конца стандартизирован. Это также связано с развитием как новых средств поражения, так и средств защиты личного состава.

Первоначальная задача медицинского подразделения — эвакуация раненого и стабилизация его состояния. Госпитализация же в специализированные учреждения, где могут быть проведены реконструктивные вмешательства, возможна в последнюю очередь [6].

Сухожилие мышцы BR мы чаще всего используем в своей практике для восстановления функции длинного сгибателя первого пальца [7]. Однако, в связи с нестандартной ситуацией, было

принято решение использовать те же принципы транспозиции сухожилий, что и при классическом повреждении нервов. Это также является одной из причин, почему мы решили описать данное клиническое наблюдение. Костный дефект не восстанавливался в связи с противоречивыми данными функционального преимущества костной реконструкции [8]. А попытка восстановления дефекта, могла увеличить риски послеоперационных осложнений.

Для проведения подобных операций необходим огромный ресурс операционного блока. И чем больше пациентов, тем ценнее каждый час операционной. В связи с этим мы считаем, что критически важно использовать проверенные методики мирного времени, пытаться их адаптировать к военной травме, принимать решения, основываясь на результатах исследований с высоким уровнем доказательности и критически относиться к способам лечения, основанные исключительно на собственном опыте.

Заключение

Это клиническое наблюдение ещё раз подтвердило необходимость комплексного подхода при лечении подобных травм. Необходимо стандартизиро-

вать подход лечения и реабилитации таких пациентов, что является непростой задачей не только с точки зрения клинициста, но и с точки зрения организации здравоохранения. План операции должен быть пластичным, а операционная бригада готова к смене задач вмешательства в зависимости от интраоперационной картины.

Дополнительная информация

Согласие пациента. Пациент добровольно подписал информированное согласие на публикацию персональной медицинской информации в обезличенной форме.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Severe Injuries to the Limbs: Staged Treatment. SpringerLink. Available from: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-70599-4>. [cited 16.02.2024]
2. Mitchell SL, Hayda R, Chen AT, Carlini AR, Ficke JR, MacKenzie EJ. The Military Extremity Trauma Amputation/Limb Salvage (METALS) Study. The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume. 2019; 101(16): 1470-1478.
3. Dunn JC, Lenhart MK, Higgins JP, Nesti LJ. How the US Army Forged Hand Surgery. The Journal of Hand Surgery. 2020; 45(4): 354-357.
4. Daniels CA, Olsen CH, Scher AI, McKay PL, Niebuhr DW. Severe Upper Limb Injuries in U.S. Military Personnel: Incidence, Risk Factor and Outcomes. Military Medicine. 2020; 185(1-2): e146-e153.
5. Cannon JW, Gross KR, Rasmussen TE. Combating the Peacetime Effect in Military Medicine. JAMA Surgery. 2020.
6. Sari A, Ozcelik IB, Bayirli D, Ayik O, et al. Management of upper extremity war injuries in the subacute period: A review of 62 cases. Injury. 2020; 51(11): 2601-2611.
7. Srikanth R, Rayidi KR, Kakumanu S. Brachioradialis to flexor digitorum profundus tendon transfer to restore finger flexion. Indian Journal of Plastic Surgery : Official Publication of the Association of Plastic Surgeons of India. 2018; 51(2): 123-130.
8. Artiaco S, Ciclamini D, Teodori J, Dutto E, Benigno T, Battiston B. One bone forearm with vascularized fibular graft. Clinical experience and literature review. Injury. 2020; 51(12): 2962-2965.