



## ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ОСКОЛЬЧАТЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ ЛОПАТКИ (СЕРИЯ КЛИНИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ)

А.А. Прохоров<sup>1, 2</sup>, С.В. Новиков<sup>2</sup>, Н.Н. Карчебный<sup>2</sup>, А.Н. Миронов<sup>3</sup>, М.А. Панин<sup>2, 4</sup>,  
А.С. Петросян<sup>2</sup>, В.Э. Дубров<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Ленинские горы, д. 1, г. Москва, 119991, Россия

<sup>2</sup>Городская клиническая больница № 17, ул. Волынская, д. 7, г. Москва, 119620, Россия

<sup>3</sup>Городская клиническая больница № 31, ул. Лобачевского, д. 42, г. Москва, 119415, Россия

<sup>4</sup>Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, ул. Миклухо-Маклая, д. 6, г. Москва, 117198, Россия

**Резюме. Введение.** Многооскольчатый перелом лопатки со смещением костных отломков может стать причиной развития выраженной пост-травматической деформации со стойкой утратой функции верхней конечности. *Цель* – продемонстрировать эффективность хирургического лечения трёх пациентов с различными переломами лопатки. *Материалы и методы.* Выполнен анализ оперативного лечения трёх пациентов трудоспособного возраста с оскольчатыми переломами лопатки с сомнительным прогнозом восстановления функции верхней конечности в случае выбора консервативной тактики лечения. После предварительного анализа данных компьютерной томографии определён протокол оперативной техники и выбор имплантатов. Оперативное лечение осуществлено в раннем посттравматическом периоде. Ранний послеоперационный период протекал во всех случаях без особенностей и без осложнений. Срок наблюдения после операции составил от 6 недель до 6 месяцев. *Результаты.* Во всех трёх наблюдениях отмечена рентгенологическая консолидация переломов, возврат функции верхней конечности в срок от 6 до 12 недель после операции. Медиана по опроснику DASH составила 11,7 баллов. *Заключение.* По результатам предлагаемых наблюдений представляется целесообразной оценка положительного клинического, функционального (полный возврат функции верхней конечности) и рентгенологического результата (стабильная фиксация, процесс консолидации переломов) несмотря на тяжёлую травму лопатки, часто приводящую к стойкой утрате работоспособности и значительно ограничивающую нормальную повседневную активность.

**Ключевые слова:** перелом лопатки, хирургическое лечение, остеосинтез.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

**Соответствие нормам этики.** Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо.

**Для цитирования:** Прохоров А.А., Новиков С.В., Карчебный Н.Н., Миронов А.Н., Панин М.А., Петросян А.С., Дубров В.Э. Хирургическое лечение пациентов с оскольчатыми переломами лопатки (серия клинических наблюдений). *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2024;14(6):109-116. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2024.6.CASE.2>

## SURGICAL TREATMENT OF A PATIENT WITH A COMMINUTED FRACTURE OF THE SCAPULA (CLINICAL OBSERVATIONS)

Andrey A. Prokhorov<sup>1, 2</sup>, Sergey V. Novikov<sup>2</sup>, Nikolay N. Karchebnyy<sup>2</sup>, Andrey N. Mironov<sup>3</sup>, Mikhail A. Panin<sup>2, 4</sup>,  
Armenak S. Petrosyan<sup>2</sup>, Vadim E. Dubrov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lomonosov Moscow State University, 1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russia

<sup>2</sup>City Clinical Hospital No. 17, 7, Volynskaya St., Moscow, 119620, Russia

<sup>3</sup>City Clinical Hospital No. 31, 42, Lobachevsky St., Moscow, 119415, Russia

<sup>4</sup>Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, 6, Miklukho-Maclay St., Moscow, 117198, Russia

**Abstract. Introduction.** A comminuted fracture of the scapula with displacement of bone fragments can cause the development of severe post-traumatic deformation with persistent loss of function of the upper limb. *Objective* - to present the results of surgical treatment of three patients with various fractures of the scapula. *Materials and methods.* The analysis of surgical treatment of 3 patients of working age with comminuted fractures of the scapula with a dubious prognosis for the restoration of the function of the upper limb in the case of choosing a conservative treatment strategy was performed. After a preliminary analysis of the computed tomography data, the surgical technique protocol and the choice of implants were determined. Surgical treatment was carried out in the early post-traumatic period. The early postoperative period was uneventful and without complications in all cases. The follow-up period after surgery ranged from 6 weeks to 6 months. *Results.* In all 3 cases, X-ray consolidation of fractures was noted, the return of the full function of the upper limb. The median on the DASH questionnaire was 11.7 points. *Conclusion.* Based on the results of the proposed observations, it seems appropriate to evaluate the positive clinical, functional (complete recovery of the function of the upper limb) and radiological results (stable fixation, the process of fracture consolidation), despite a severe injury to the scapula, often leading to a permanent loss of working capacity and significantly limiting normal daily activities.

**Keywords:** scapula fracture, surgical treatment, osteosynthesis.

**Competing interests.** The authors declare no competing interests.

**Funding.** This research received no external funding.

**Compliance with ethical principles.** The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary.

**Cite as:** Prokhorov A.A., Novikov S.V., Karchebnyy N.N., Mironov A.N., Panin M.A., Petrosyan A.S., Dubrov V.E. Surgical treatment of a patient with a comminuted fracture of the scapula (clinical observations). *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ": Rehabilitation, Doctor and Health.* 2024;14(6):109-116. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2024.6.CASE.2>



## Введение

Изолированные переломы лопатки являются довольно редкой травмой и составляют 3-5 % от всех переломов костей пояса верхней конечности и 1 % от перелома всех костей, причём чаще всего травма происходит в результате высокоэнергетического воздействия [1-3]. Физикальный осмотр включает оценку состояния кожных покровов, нейротрофического статуса верхней конечности. С особой осторожностью возможна оценка пассивных движений в плечевом суставе (наружная и внутренняя ротация, отведение плеча). Особую сложность представляет рентгенологическая визуализация перелома лопатки. Необходимо выполнение следующих проекций: истинная передне-задняя (Grashey), подмышечная и лопаточная Y-образная рентгенограммы. На рентгенограммах важно не только оценить наличие и тяжесть перелома лопатки, но и целостность прилегающих костных структур. В частности, необходимо исключить возможные переломы ключицы, разрыв акромиально-ключичного сочленения, переломы рёбер и увеличение расстояния между медиальной границей лопатки и позвоночником, что можно увидеть при лопаточно-реберной диссоциации [4]. На современном этапе при малейших подозрениях на перелом лопатки целесообразно выполнять компьютерную томографию (КТ) (вместо рентгенографии!). По трёхмерному изображению возможно точно визуализировать поражение верхнего, медиального и латерального краёв лопатки, что, по мнению исследовательской группы «АО/ОТА», является клинически значимым и достаточным для принятия решения о дальнейшей тактике лечения и возможном прогнозе при переломах лопатки [5]. Из-за отсутствия обширных рандомизированных исследований по лечению подобного вида повреждений общепринятой является консервативная тактика лечения [1, 6-8], однако сужение показаний к проведению оперативного лечения, равно как и недооценка рентгенологической картины перелома, может послужить причиной стойкой утраты функции верхней конечности, хронического болевого синдрома, импинджмент-синдрома, несращения перелома, функционального опущения плеча и других осложнений [9, 10]. В своём исследовании J.A. Ringelberg показал, что для удержания верхней конечности в отведении на 45° средняя порция дельтовидной мышцы создаёт силу свыше 400 Н и, за счёт этого, даже при отсутствии активного движения плечом, возникает тракция лопатки, что приводит даже при иммобилизации верхней конечности к появлению смещающих воздействий на лопатку [11]. По данным M. Zlowodzki и соавторов, частота неудовлетворительного функционального результа-

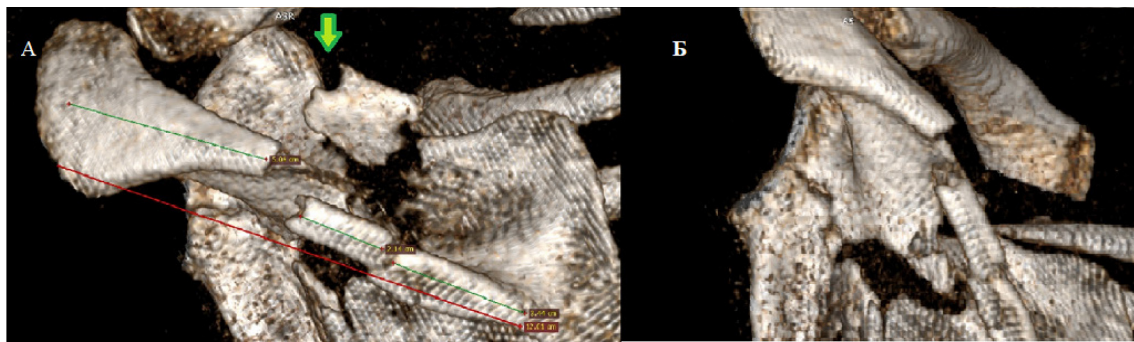
та после консервативного лечения внесуставных переломов лопатки достигает 20 %, частота встречаемости неудовлетворительной рентгенологической картины отмечена у 25 % пациентов, сохранение стойкого болевого синдрома наблюдалось у 12 % пациентов [7].

Наш, хотя и достаточно небольшой, опыт оперативного лечения переломов лопатки позволяет продемонстрировать более эффективное восстановление функции верхней конечности.

## Клиническое наблюдение № 1

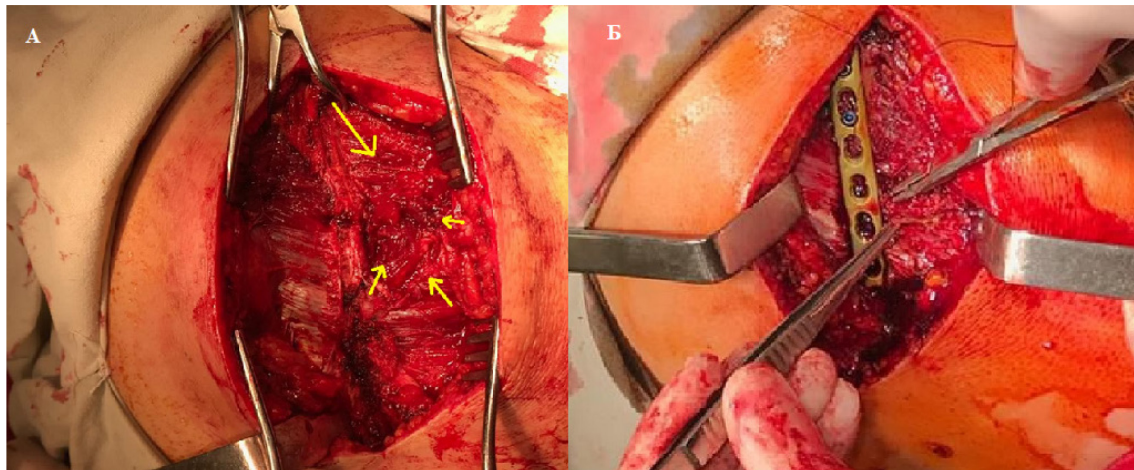
Мужчина, 38 лет, без сопутствующей патологии, получил травму в результате прямого удара в левую лопаточную область во время дорожно-транспортного происшествия (водитель автомобиля). При поступлении проведено физикальное обследование, выполнена компьютерная томография головы, шеи, органов грудной клетки, ультразвуковое исследование органов брюшной полости, обследован лабораторно. По результатам обследования установлен клинический диагноз: закрытый внутрисуставной перелом суставной впадины без смещения и многооскольчатый фрагментарный перелом тела и ости левой лопатки со смещением отломков. Перелом суставного отростка был (АО/ОТА 14B3) с сохранением нормальной величины гленолярного угла без грубого (менее 1 мм) внутрисуставного смещения [12]. Перелом тела лопатки проходил через её ость и имел фрагментарный характер (Mayo - Type 4) с выраженным смещением (14 мм по длине и 9 мм по ширине) и разобщением костных отломков [13]. Также был выявлен наклон акромиона (осевое отклонение - 152°) с формированием отдельного костного фрагмента тела лопатки с надлопаточной вырезкой, при этом признаков повреждений надлопаточного нерва и надлопаточной артерии выявлено не было (рис. 1).

Учитывая молодой трудоспособный возраст пациента, сомнительный прогноз восстановления исходной функции левой верхней конечности в случае выбора консервативного лечения, было принято решение о проведении оперативного вмешательства. После проведённого предоперационного планирования на 2-е сутки с момента поступления была выполнена операция. Пациента располагали на здоровом боку, с левой рукой, уложенной на выдвигающую приставку. Хирургический доступ осуществляли по модифицированной методике Judet в проекции ости лопатки [14]. В ходе операции был выявлен отрыв надостной мышцы от ости лопатки на протяжении 6 см. Эта мышца была рефиксирована к своему месту прикрепления после проведения остеосинтеза (рис. 2).



**Рисунок 1.** А - зелёной стрелкой указан промежуточный фрагмент, включающий надлопаточную вырезку; Б - фрагментарная ость лопатки с депрессией акромиона, перелом суставного отростка лопатки

**Figure 1.** А - green arrow indicates the intermediate fragment including the suprascapular notch; Б - fragmented scapular spine with acromial depression, fracture of the articular process of the scapula



**Рисунок 2.** А - обнажение зоны перелома, определение повреждения надостной мышцы на протяжении 6 см под жёлтыми стрелками; Б - ушивание зоны дефекта надостной мышцы после проведения остеосинтеза

**Figure 2.** А - exposure of the fracture zone, identification of supraspinatus muscle injury extending 6 cm under yellow arrows; Б - suturing of the supraspinatus muscle defect area after osteosynthesis

После открытой репозиции отломков ости лопатки был выполнен их остеосинтез интраоперационно моделированной по форме кости пластиной с угловой стабильностью винтов 3,5 мм (LCP) на 10 отверстий. В раннем послеоперационном периоде иммобилизацию конечности проводили при помощи промышленного ортеза с отведением конечности до 60°. С первых суток после операции пациенту были разрешены активные движения в локтевом и лучезапястном суставах. Пациент был выписан в удовлетворительном состоянии через 4 дня после операции для дальнейшего амбулаторного лечения.

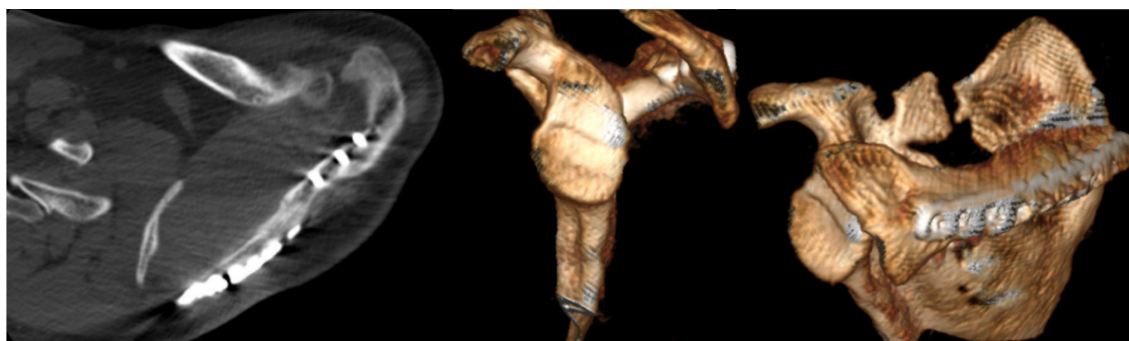
Сразу после снятия послеоперационных швов были продолжены реабилитационные мероприятия, включающие пассивные движения в левом плечевом суставе. Через 3 недели пациент начал активные движения в левом плече и движения лопаткой с ежедневным увеличением амплитуды и продолжительности времени занятий.

Через 6 недель после операции у пациента отмечен следующий объём движений в плечевом суста-

ве: 145° сгибания плеча, 80° наружной ротации, 70° внутренней ротации плеча. Также выявлен полный регресс болевого синдрома, самостоятельное выполнение всех бытовых потребностей. Контрольная КТ была выполнена через 3 месяца, на которой выявлена консолидация перелома суставного отростка, акромиона, ости лопатки (рис. 3).

При контрольном осмотре через 6 месяцев пациент продемонстрировал 100 % функцию левой верхней конечности, безболезненное выполнение нагрузочных тестов, способность без затруднений выполнять привычные физические нагрузки, ежедневные бытовые действия (рис. 4).

Также получен письменный результат заполнения пациентом опросника DASH неспособностей верхних конечностей без дополнительных пунктов, составивший 36 баллов [15]. В раннем и позднем послеоперационном периоде осложнений не выявлено.



**Рисунок 3.** При контрольной МСКТ через 4 месяца полная консолидация перелома ости, суставного отростка, надлопаточной вырезки  
**Figure 3.** Follow-up MSCT at 4 months shows complete consolidation of spine fracture, articular process, and suprascapular notch

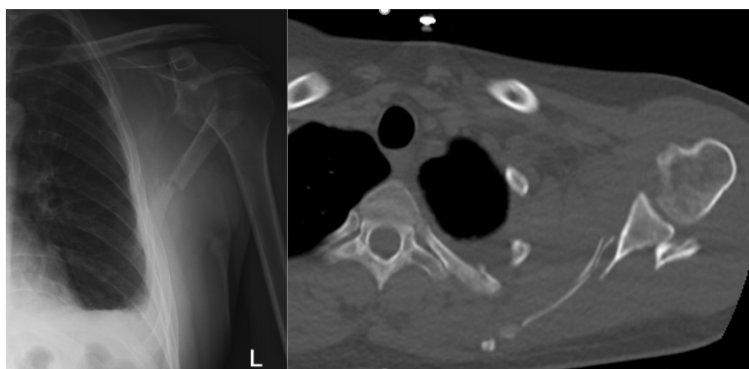


**Рисунок 4.** Демонстрация функции верхних конечностей через 6 месяцев с момента травмы  
**Figure 4.** Demonstration of upper extremity function 6 months after injury

### Клиническое наблюдение № 2

Мужчина, 33 года. Травма 02.2019 в результате падения на спину при катании на ледяной горке. По данным рентгенографии и КТ выявлен изолированный закрытый оскольчатый перелом тела левой лопатки со смещением отломков (АО/ОТА 14В3),

причём промежуточный фрагмент латерального края лопатки смещён в сторону расположения вращательной манжеты плеча, что делает сомнительным прогноз относительно дальнейшей ротации в плечевом суставе (рис. 5).



**Рисунок 5.** Оскольчатый перелом тела левой лопатки с выраженным смещением промежуточного фрагмента латерального края (медиа-латеральный офсет более 15 мм)  
**Figure 5.** Comminuted fracture of the left scapular body with significant displacement of the intermediate fragment of the lateral border (mediolateral offset more than 15 mm)

На следующей день после поступления проведено оперативное лечение. Положение пациента на животе с рукой на приставном столике. Хирургический доступ Brodsky с выделением латеральной колонны лопатки [16]. Репозиция, остеосинтез перелома 3,5 мм реконструктивной стальной пластиной. Через 6 недель при контрольной рентгенографии

отмечена стабильная фиксация отломков, отсутствие миграции имплантатов рентгенологически отмечены начальные признаки консолидации, полный регресс болевого синдрома, а также хороший функциональный результат возврата объёма движений в плечевом суставе (сгибание - 160°, внутренняя ротация - 60°, наружная - 90°) (рис. 6).

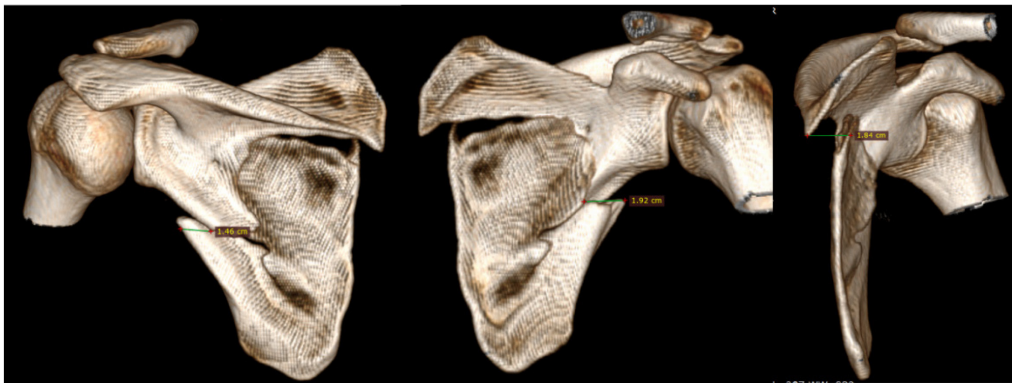


**Рисунок 6.** Демонстрация функции сгибания плеча пациентом; контрольная рентгенография  
**Figure 6.** Demonstration of patient's shoulder flexion function; follow-up radiography

### Клиническое наблюдение № 3

Мужчина, 39 лет. Травма в результате падения с квадроцикла на спину. Обратился за медицинской помощью через 5 дней после получения травмы.

При поступлении обследован клинически, рентгенологически, лабораторно по протоколу. Выявлен изолированный закрытый перелом тела правой лопатки со смещением (АО/ОТА 14B2) (рис. 7).



**Рисунок 7.** Томограмма перелома лопаточной кости пациента № 3: вид сзади, вид спереди, вид сбоку с медиального края  
**Figure 7.** CT scan of scapular fracture in patient No. 2 (Posterior view, anterior view, lateral view from medial border)

Было отмечено смещение тела лопатки в латеральную сторону на 19 мм, присутствовало смещение дистального отломка медиального края лопатки краниально в область расположения подлопаточной мышцы. Учитывая характер и степень смещения костных отломков, сомнительный прогноз восстановления двигательной функции верхней конечности без реконструкции анатомических взаимоотношений, было принято решение о проведении хирургического лечения. Через 2 дня с момента поступления выполнена операция. Пациент был уложен на живот с рукой на приставном столике. Выполнен латеральный хирургический доступ Brodsky с частичным отсечением задней порции дельтовидной мышцы в комбинации с дополнительным 6 см доступом к медиальному краю лопатки. В процессе репозиции костным отломком латерального края

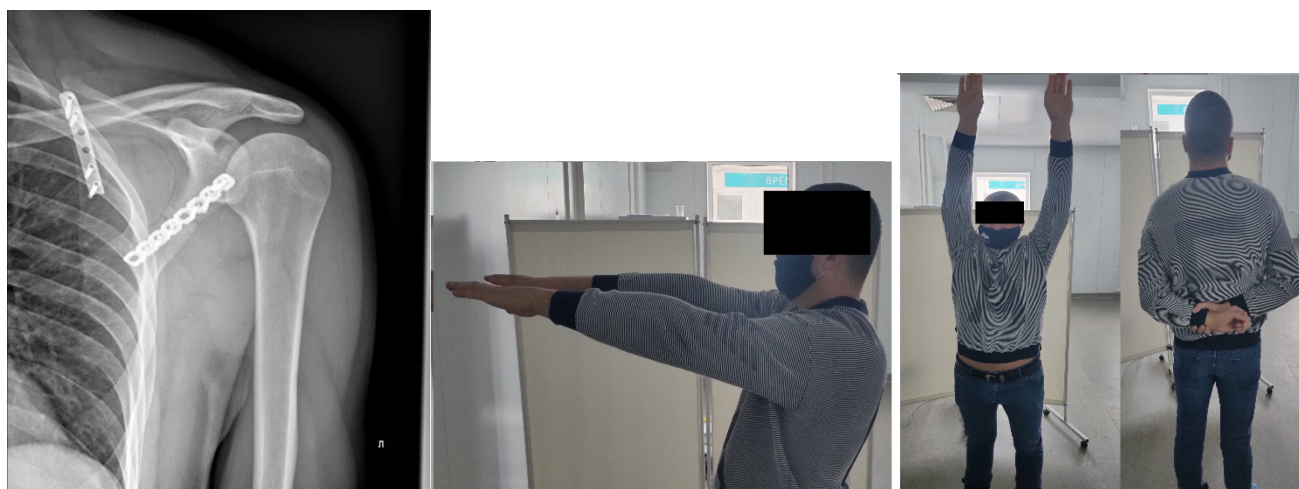
дистального фрагмента была повреждена артерия, огибающая лопатку. Был произведен гемостаз с восстановлением сосуда. Остеосинтез латерального края лопатки выполнен реконструктивной титановой пластиной LCP, медиального края – 1/3-трубчатой титановой пластиной (8 отверстий). Было проведено восстановление рассечённой порции дельтовидной мышцы. Сразу после операции пациенту проведена контрольная КТ лопатки (рис. 8).

В послеоперационном периоде явлений сосудистых нарушений в верхней конечности выявлено не было. При контрольном осмотре пациента через 7 недель с момента операции наблюдался полный возврат двигательной активности левой руки, отсутствие боли на фоне стабильной фиксации консолидирующегося перелома (рис. 9).



**Рисунок 8.** Контрольная томограмма перелома лопатки пациента № 3 в условиях металлоостеосинтеза латерального и медиального краёв двумя пластинами: вид сзади, вид спереди, вид сбоку с медиального края

**Figure 8.** Follow-up CT scan of scapular fracture in patient No. 3 with metal osteosynthesis of lateral and medial borders using 2 plates (Posterior view, anterior view, lateral view from medial border)



**Рисунок 9.** Стабильная фиксация фрагментов лопатки на фоне восстановленной функции верхней конечности; демонстрация двигательной активности левой руки

**Figure 9.** Stable fixation of scapular fragments with restored upper extremity function; demonstration of motor activity of the left hand

### Результаты

В срок от 6 до 12 недель проведён контрольный осмотр всех пациентов с определением амплитуды активных движений в плечевом и лопаточно-грудном суставах, анализ рентгенологической картины степени консолидации переломов. Субъективная оценка проводилась посредством заполнения пациентами опросника «DASH неспособностей верхних конечностей» без дополнительных разделов. У всех трёх пациентов отмечен возврат полной амплитуды активных движений, отсутствие вторичных смещений, медиана по опроснику DASH составила 12,1 баллов (10,5; 14,2 и 11,7 баллов соответственно), что свидетельствует о достижении отличного клинического результата. У всех пациентов отмечен полный регресс болевого синдрома, вос-

становление мышечного тонуса верхних конечностей.

### Обсуждение

В настоящий момент широко обсуждаются показания к проведению оперативного лечения переломов лопаточной кости [17, 18]. Так, например, некоторые хирурги рассматривают внесуставные переломы тела лопатки с медиальным смещением от 10 до 20 мм как абсолютные показания к операции [19-22]. Величину смещения внутрисуставных переломов с диапазоном от 2 до 5 мм многие авторы также считают абсолютным показанием для проведения операции [13, 23-25]. Одним из абсолютных показаний к оперативному лечению считается изменение величины гленополярного угла. Это угол, образованный линией, соединяющей верхний

и нижний полюсы суставного отростка лопатки, и линией, соединяющей верхний полюс суставного отростка с самой нижней точкой лопатки [12]. По заключению Е.А. Bestard и соавторов, нормальный диапазон гленолярного угла колеблется от 30° до 45° [12]. Ряд исследований показали прямую корреляцию между величиной гленолярного угла и клиническими исходами при изолированных переломах шейки лопатки [9, 26]. Классическими же хирургическими доступами к переломам лопатки принято выделять «семейство» задних доступов, причём самым распространённым является доступ Judet в различных модификациях [1, 22, 27–30]. В качестве использующихся погружных фиксаторов рассматриваются различные комбинации: только спицы, спицы и стягивающая проволочная петля, только винты, пластины и винты, специальные анатомически премоделированные пластины [11, 31, 32]. Таким образом, на наш взгляд, решение относительно метода лечения должно быть полностью согласовано с пациентом, также необходимо учитывать характер и тип перелома, исходный уровень физической активности и работоспособности пациента, возможности

проведения компьютерной томографии для оценки характера перелома и адекватного предоперационного планирования, уровень владения хирургическими техниками внутренней фиксации врачами травматологами-ортопедами.

### Заключение

Предлагаемые наблюдения показывают возможность достижения положительного клинического, функционального (полный возврат функции верхней конечности) результата, несмотря на тяжёлую травму лопатки. Оперативное лечение таких переломов требует детального предоперационного планирования и тщательной оценки остеосинтеза по данным КТ до и после операции. По нашему мнению, хирургия переломов лопатки не сопряжена с высокими рисками, значимыми техническими трудностями и позволяет добиться хорошего или отличного результата.

Исследования в данном направлении следует продолжить, что создаст условия для разработки отечественного единого клинического протокола по ведению пациентов с переломами лопатки.

### Литература [References]

- Cole P.A., Freeman G., Dubin J.R. Scapula fractures. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*. 2013;1(6):79-87. <https://doi.org/10.1007/s12178-012-9151-x>
- Dines D.M., Asnis S.E., Page A. The Shoulder. *Cannulated Screw Fixation*. New York, NY: Springer New York. 1996:290-302.
- Court-Brown C.M., Clement N.D., Duckworth A.D., Biant L.C., McQueen M.M. *The changing epidemiology of fall-related fractures in adults*. 01.04.2017;4(48)Elsevier Ltd.
- Seidl A.J., Joyce C.D. Acute Fractures of the Glenoid. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2020;22(28):e978-e987. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-20-00252>
- Jaeger M., Lambert S., Südkamp N.P., Kellam J.F., Madsen J.E., Babst R., Andermahr J., Li W., Audigé L. The AO Foundation and Orthopaedic Trauma Association (AO/OTA) scapula fracture classification system: focus on glenoid fossa involvement. *J Shoulder Elbow Surg*. 2013 Apr;22(4):512-520. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2012.08.003> Epub 2012 Sep 28. PMID: 23021902.
- Dimitroulias A., Molinero K.G., Krenk D.E., Muffly M.T., Altman D.T., Altman G.T. Outcomes of nonoperatively treated displaced scapular body fractures. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2011;5(469):1459-1465. <https://doi.org/10.1007/s11999-010-1670-4>
- Zlowodzki M., Bhandari M., Zelle B.A., Kregor P.J., Cole P.A. Treatment of scapula fractures: Systematic review of 520 fractures in 22 case series. *J Orthop Trauma*. 2006;3(20).
- Gosens T., Speigner B., Minekus J. Fracture of the scapular body: Functional outcome after conservative treatment. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2009;3(18):443-448. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2009.01.030>
- Bozkurt M., Can F., Kirdemir V., Erden Z., Demirkale I., Başbozkurt M. Conservative treatment of scapular neck fracture: The effect of stability and glenopolar angle on clinical outcome. *Injury*. 2005;10(36):1176-1181. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2004.09.013>
- Bartončiček J., Frič V. Scapular body fractures: Results of operative treatment. *International Orthopaedics*. 2011;5(35):747-753. <https://doi.org/10.1007/s00264-010-1072-y>
- Ringelberg J.A. EMG and force production of some human shoulder muscles during isometric abduction. *J Biomech*. 1985;18(12):939-47. [https://doi.org/10.1016/0021-9290\(85\)90037-5](https://doi.org/10.1016/0021-9290(85)90037-5) PMID: 4077860.
- Bestard E.A., Schvene H.R., Bestard E.H. Glenoplasty in management of recurrent shoulder dislocation. *Contemp Orthop*. 1986;12(1):47-55.
- Mayo KA, Benirschke SK M.J. Displaced fractures of the glenoid fossa. Results of open reduction and internal fixation. *Clin Orthop Relat Res*. 1998;347:122-130.
- Obrebsky WT, Lyman JR. A modified judet approach to the scapula. *J Orthop Trauma*. 2004 Nov-Dec;18(10):696-699. <https://doi.org/10.1097/00005131-200411000-00007> PMID: 15507823.
- Abrahamyan O., Yaghjian G. Disability of the Arm, Shoulder and Hand Outcome Measure (DASH). 2006. <https://dash.iwh.on.ca/>
- Wiedemann E. Frakturen der Skapula [Fractures of the scapula]. *Unfallchirurg*. 2004 Dec;107(12):1124-33. German. <https://doi.org/10.1007/s00113-004-0892-x> PMID: 15703971.
- Cole PA, Gauger EM, Schroder LK. Management of scapular fractures. *J Am Acad Orthop Surg*. 2012 Mar;20(3):130-41. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-20-03-130> PMID: 22382285.
- Voleti P.B., Namdari S., Mehta S. Fractures of the Scapula. *Advances in Orthopedics*. 2012;3(2012):129-132. <https://doi.org/10.1155/2012/903850>
- Khallaf F, Mikami A, Al-Akkad M. The use of surgery in displaced scapular neck fractures. *Med Princ Pract*. 2006;15(6):443-8. <https://doi.org/10.1159/000095491> PMID: 17047352.
- Jones CB, Sietsema DL. Analysis of operative versus nonoperative treatment of displaced scapular fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 2011 Dec;469(12):3379-89. <https://doi.org/10.1007/s11999-011-2016-6> PMID: 21830167; PMCID: PMC3210281.
- Herrera DA, Anavian J, Tarkin IS, Armitage BA, Schroder LK, Cole PA. Delayed operative management of fractures of the scapula. *J Bone Joint Surg Br*. 2009 May;91(5):619-26. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.91B5.22158> PMID: 19407296.
- Ada JR, Miller ME. Scapular fractures. Analysis of 113 cases. *Clin Orthop Relat Res*. 1991 Aug;(269):174-80. PMID: 1864036.
- Schandelmaier P, Blauth M, Schneider C, Krettek C. Fractures of the glenoid treated by operation. A 5- to 23-year follow-up of 22 cases. *J Bone Joint Surg Br*. 2002 Mar;84(2):173-7. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.84b2.12357> PMID: 11922356.

- 24 Leung KS, Lam TP, Poon KM. Operative treatment of displaced intra-articular glenoid fractures. *Injury*. 1993 May;24(5):324-8. [https://doi.org/10.1016/0020-1383\(93\)90056-c](https://doi.org/10.1016/0020-1383(93)90056-c). PMID: 8349343.
- 25 Adam F.F. Surgical treatment of displaced fractures of the glenoid cavity. *International Orthopaedics*. 2002;3(26):150. <https://doi.org/10.1007/S00264-002-0342-8>
- 26 Romero J, Schai P, Imhoff AB. Scapular neck fracture--the influence of permanent malalignment of the glenoid neck on clinical outcome. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2001 Jun;121(6):313-6. <https://doi.org/10.1007/s004020000224> PMID: 11482461.
- 27 Imatani RJ. Fractures of the scapula: a review of 53 fractures. *J Trauma*. 1975 Jun;15(6):473-8. <https://doi.org/10.1097/00005373-197506000-00002>. PMID: 1127777.
- 28 Norwood LA, Matiko JA, Terry GC. Posterior shoulder approach. *Clin Orthop Relat Res*. 1985 Dec;(201):167-72. PMID: 4064401.
- 29 Obrebsky WT, Lyman JR. A modified judet approach to the scapula. *J Orthop Trauma*. 2004 Nov-Dec;18(10):696-9. <https://doi.org/10.1097/00005131-200411000-00007>. PMID: 15507823.
- 30 Braun C., Wirbel R., Mutschler W. The Two-Portal Approach for Internal Fixation of Scapular Fractures. *European Journal of Trauma*. 2005;2(31):186-193. <https://doi.org/10.1007/S00068-005-6205-4>
- 31 Belien H, Biesmans H, Steenwerckx A, Bijmens E, Dierickx C. Prebending of osteosynthesis plate using 3D printed models to treat symptomatic os acromiale and acromial fracture. *J Exp Orthop*. 2017 Oct 24;4(1):34. <https://doi.org/10.1186/s40634-017-0111-7> PMID: 29067535; PMCID: PMC5655403.
- 32 Gorczyca JT, Davis RT, Hartford JM, Brindle TJ. Open reduction internal fixation after displacement of a previously nondisplaced acromial fracture in a multiply injured patient: case report and review of literature. *J Orthop Trauma*. 2001 Jun-Jul;15(5):369-73. <https://doi.org/10.1097/00005131-200106000-00013> PMID: 11433145.

**Авторская справка****Прохоров Андрей Алексеевич**

Аспирант факультета фундаментальной медицины, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова; врач травматолог-ортопед, Городская клиническая больница № 17.

ORCID 0000-0002-4130-1307; dr.prohorov.aa@yandex.ru

Вклад автора: координация участников исследования, интерпретация и анализ полученных данных, редактирование.

**Новиков Сергей Викторович**

Канд. мед. наук, заведующий отделением травматологии, Городская клиническая больница № 17.

ORCID 0000-0002-5667-5184; nadin-79@bk.ru

Вклад автора: разработка концепции и дизайна исследования, интерпретация и анализ полученных данных, редактирование.

**Карчевный Николай Николаевич**

Канд. мед. наук, заведующий отделением неотложной травматологии и ортопедии КДЦ АТИО, Городская клиническая больница № 17.

ORCID 0000-0003-3526-7496; karchebnynn@mail.ru

Вклад автора: разработка концепции и дизайна исследования, интерпретация и анализ полученных данных, редактирование.

**Миронов Андрей Николаевич**

Заведующий отделением травматологии, Городская клиническая больница № 31.

ORCID 0000-0002-2002-5091; dr.mironov.andrey@gmail.com

Вклад автора: сбор и обработка материала, проведение исследований, подготовка текста.

**Панин Михаил Александрович**

Канд. мед. наук, врач травматолог-ортопед отделения ортопедии, Городская клиническая больница № 17; доцент кафедры травматологии и ортопедии, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы

ORCID 0000-0003-4686-7892; panin-mihail@yandex.ru

Вклад автора: анализ полученных данных, поиск литературы, редактирование.

**Петросян Арменак Серёжаевич**

Канд. мед. наук, заведующий отделением ортопедии, Городская клиническая больница № 17.

ORCID 0000-0001-8837-0265; armenak.p@gmail.com

Вклад автора: анализ полученных данных, поиск литературы, редактирование.

**Дубров Вадим Эрикович**

Д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой общей и специализированной хирургии, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова.

ORCID 0000-0001-5407-0432; vduort@gmail.com

Вклад автора: сбор и обработка материала, проведение исследований, подготовка текста.

**Author's reference****Andrey A. Prokhorov**

Postgraduate student, Faculty of Fundamental Medicine, Lomonosov Moscow State University; traumatologist-orthopedist, City Clinical Hospital No. 17.

ORCID 0000-0002-4130-1307; dr.prohorov.aa@yandex.ru

Author's contribution: coordination of study participants, interpretation and analysis of data, editing.

**Sergey V. Novikov**

Cand. Sci. (Med.), Head of the Traumatology Department, City Clinical Hospital No. 17.

ORCID 0000-0002-5667-5184; nadin-79@bk.ru

Author's contribution: development of the concept and design of the study, interpretation and analysis of the obtained data, editing.

**Nikolay N. Karchebnyy**

Cand. Sci. (Med.), Head of the Department of Emergency Traumatology and Orthopedics, Clinical Diagnostic Center of the Atrioventricular and Orthopedic Surgery Center, City Clinical Hospital No. 17.

ORCID 0000-0003-3526-7496; karchebnynn@mail.ru

Author's contribution: development of the concept and design of the study, interpretation and analysis of the obtained data, editing.

**Andrey N. Mironov**

Head of the Traumatology Department, City Clinical Hospital No. 31.

ORCID 0000-0002-2002-5091; dr.mironov.andrey@gmail.com

Author's contribution: collection and processing of material, conducting research, preparing the text.

**Mikhail A. Panin**

Cand. Sci. (Med.), traumatologist-orthopedist, Department of Orthopedics, City Clinical Hospital No. 17; Associate Professor, Department of Traumatology and Orthopedics, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba

ORCID 0000-0003-4686-7892; panin-mihail@yandex.ru

Author's contribution: analysis of the obtained data, literature search, editing.

**Armenak S. Petrosyan**

Cand. Sci. (Med.), Head of the Orthopedics Department, City Clinical Hospital No. 17.

ORCID 0000-0001-8837-0265; armenak.p@gmail.com

Author's contribution: analysis of the obtained data, literature search, editing.

**Vadim E. Dubrov**

Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of General and Specialized Surgery, Lomonosov Moscow State University.

ORCID 0000-0001-5407-0432; vduort@gmail.com

Author's contribution: collection and processing of material, conducting research, preparing the text.