

ХИРУРГИЯ SURGERY

ДВУХЭТАПНОЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНОЙ СО СГИБАТЕЛЬНО-РАЗГИБАТЕЛЬНОЙ КОНТРАКТУРОЙ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ МОБИЛИЗАЦИИ

**Солдатов Ю.П.,
Al Sameay A.N.,
Гордеев А.В.**

ФГБУ «Национальный медицинский
исследовательский центр
травматологии и ортопедии им. акад.
Г.А. Илизарова» Минздрава России
(640021, г. Курган, ул. М. Ульяновой, 6,
Россия)

Автор, ответственный за переписку:
Солдатов Юрий Петрович
e-mail: soldatov-up@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Обоснование. Для лечения больных со стойкими контрактурами локтевого сустава со значительными функциональными нарушениями предложено множество хирургических методик. Однако не всегда результаты лечения устраивают хирургов и пациентов в связи с травматичностью операции и рецидивом контрактуры.

Цель. Продемонстрировать возможность применения гидравлической мобилизации на этапе устранения мягкотканного компонента контрактуры для улучшения функции локтевого сустава.

Методы. На первом этапе оперативного лечения для увеличения угла разгибания произведены гидравлическая мобилизация локтевого сустава и коллатеральных связок с применением физиологического раствора с целью дилатации полости сустава, растяжения его капсулы, освобождения связок от возможных рубцов. Также была выполнена туннелизация проксимального метадиафиза локтевой кости и дистального метадиафиза плечевой для улучшения кровообращения в кости и снижения внутрикостного давления. На втором этапе лечения (через 6 месяцев после первого этапа) произведены артротомия левого локтевого сустава, остеотомия неправильно сросшегося фрагмента головчатого возвышения плечевой кости, его резекция, гипсовая иммобилизация левой верхней конечности.

Результаты. После первого этапа лечения угол разгибания увеличен до полного. После второго этапа — сгибательная функция локтевого сустава улучшена. Повысилось качество жизни пациента, обслуживает рукой себя полностью. Болевой синдром не выражен.

Заключение. В данном случае представленная тактика лечения является оправданной и оптимальной, так как соблюдаются принципы бережного отношения к тканям во время операции, раннего начала активных движений, отказ от редрессирующих пассивных манипуляций, вызывающих боль и микротравмы локтевого сустава, ускоряющих созревание мезенхимальной ткани. При гидравлической мобилизации не требуется дополнительных оперативных доступов, специального оборудования, практически не травмируются окружающие ткани, сокращается время операции, исключаются риски открытых оперативных методик.

Ключевые слова: локтевой сустав, контрактура, гидравлическая мобилизация, остеотомия, результаты

Статья поступила: 27.11.2025
Статья принята: 30.06.2026
Статья опубликована: 23.07.2026

Для цитирования: Солдатов Ю.П., Al Sameay A.N., Гордеев А.В. Двухэтапное хирургическое лечение больной со сгибательно-разгибательной контрактурой локтевого сустава с применением гидравлической мобилизации. *Acta biomedica scientifica*. 2026; 11(3): 146-153. doi: 10.29413/ABS.2026-11.3.18

TWO-STAGE SURGICAL TREATMENT OF A PATIENT WITH FLEXION-EXTENSION CONTRACTURE OF THE ELBOW JOINT USING HYDRAULIC MOBILIZATION

**Soldatov Yu.P.,
Al Sameay A.N.,
Gordeev A.V.**

National Medical Research Centre
for Traumatology and Orthopedics
named after Academician G.A. Ilizarov
of the Ministry of Health of the Russian
Federation (Str. M. Ulyanova, 6, Kurgan
640021, Russian Federation)

Corresponding author:
Yuri P. Soldatov
e-mail: soldatov-up@mail.ru

ABSTRACT

Background. Numerous surgical techniques have been proposed for the treatment of patients with persistent elbow contractures that cause significant functional impairment. However, the treatment results are not always satisfactory for surgeons and patients due to the invasive nature of the procedure and the risk of contracture recurrence.

Aim. To demonstrate the feasibility of using hydraulic mobilization for the management of the soft tissue component of contracture to improve elbow function.

Methods. During the first stage of surgical treatment, hydraulic mobilization of the elbow joint and collateral ligaments was performed to increase the angle of extension. Saline solution was used to dilate the joint cavity, stretch the capsule, and release any scarring from the ligaments. Tunneling of the proximal metadiaphysis of the ulna and distal metadiaphysis of the humerus was also performed to improve blood flow to the bone and reduce intraosseous pressure. At the second stage of treatment (6 months after the first stage of surgery), arthrotomy of the left elbow joint, osteotomy of the mal-united fragment of the humeral capitellum, its resection, and plaster immobilization of the left upper limb were performed.

Results. After the first stage of treatment, the elbow extension angle was increased to full extension. After the second stage, elbow flexion function improved. The patient's quality of life improved, and they are now able to use their arm fully. No significant pain was reported.

Conclusions. In this case, the presented treatment strategy is justified and optimal, as it adheres to the principles of gentle tissue handling during surgery, early initiation of active motion, and avoidance of passive redressing manipulations that cause pain and microtrauma to the elbow joint and accelerate mesenchymal tissue maturation. Hydraulic mobilization requires no additional surgical approaches or special equipment, causes virtually no trauma to surrounding tissues, reduces surgical time, and eliminates the risks of open surgical techniques.

Keywords: elbow joint, contracture, hydraulic mobilization, osteotomy, results

Received: 27.11.2025
Accepted: 30.06.2026
Published: 23.07.2026

For citation: Soldatov Yu.P., Al Sameay A.N., Gordeev A.V. Two-stage surgical treatment of a patient with flexion-extension contracture of the elbow joint using hydraulic mobilization. *Acta biomechanica scientifica*. 2026; 11(3): 146-153. doi: 10.29413/ABS.2026-11.3.18

ОБОСНОВАНИЕ

В научной литературе имеется информация, что после травм локтевого сустава 30–60 % пострадавшим показаны различные функционально-восстановительные операции по поводу стойких контрактур и различных деформаций [1, 2].

Лечение пациентов с внесуставными (термин по V.F. Morrey, 2000 [3]) контрактурами локтевого сустава (без костных препятствий движениям суставных поверхностей) нередко оказывается затруднительным. Так, по данным аналитического обзора тематической литературы [1], около половины пациентов отмечают значительное уменьшение объема движений в оперированном локтевом суставе.

Для устранения тяжелых контрактур локтевого сустава с выраженными функциональными отклонениями предложено множество оперативных вмешательств: реддрессация под анестезией; артроскопический дебридмент; артротомия с капсулотомией и другие [1, 3]. Известно применение шарнирного аппарата внешней фиксации при открытом артролизе. Но данная методика может привести только к кратковременному увеличению амплитуды сгибания-разгибания [4]. В случаях, когда после хирургических вмешательств дефицит амплитуды движений сохраняется, производят мини латеральные и мини медиальные боковые разрезы [5]. Однако не всегда результаты лечения устраивают хирургов и пациентов в связи с травматичностью операции и рецидивом контрактуры.

ЦЕЛЬ

Продemonстрировать возможность применения гидравлической мобилизации на этапе устранения мягкотканного компонента контрактуры для улучшения функции локтевого сустава.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Согласно цели, в работе демонстрируется случай применения малоинвазивного хирургического лечения у больной со сгибательно-разгибательной контрактурой локтевого сустава с применением гидравлической мобилизации для устранения мягкотканного компонента контрактуры на первом этапе лечения и резекции неправильно сросшегося фрагмента головчатого возвышения плечевой кости на втором этапе. В связи с наличием остеоартрита пациентке дополнительно выполнена туннелизация проксимального метадиафиза локтевой и дистального плечевой костей. Ее применение основано на изучении динамики кровоснабжения тканей и внутрикостного давления и отражено в работах ряда исследователей [6]. Пациентка подписала информированное согласие на публикацию данных в научных целях.

Пациентка трудоспособного возраста с посттравматической комбинированной сгибательно-разгибательной контрактурой левого локтевого сустава (45 лет, рабочая рука — левая) госпитализирована для оперативного лечения. Самообслуживание затруднено, трудовая деятельность ограничена в связи с нарушением функции руки (дефицит амплитуды движений 100°, что соответствует тяжелой контрактуре). Отмечаются боли в левом локтевом суставе при резких движениях руки. Травму получила один год назад: в результате падения произошел перелом головчатого возвышения плечевой кости. Лечение перелома производилось консервативное — фиксация левой верхней конечности гипсовой повязкой.

При поступлении: в локтевом суставе флексия — 100°, экстензия — 140° (функция руки оценивалась по величине угла сгибания (величину угла сгибания определяли от 0°, за физиологическую норму принимали угол 40°) и величине угла разгибания (развернутый угол, максимальное разгибание соответствовало 180°). Рентгенографию выполнили в следующих проекциях: переднезадней с максимально возможным разгибанием, боковой — с максимально возможным сгибанием и разгибанием. Были выявлены признаки остеоартрита, неправильно сросшийся перелом головчатого возвышения мыщелка плечевой кости со смещением отломка кпереди, изменение его плотности в связи с давностью заболевания, костный конфликт при сгибании предплечья. Центрация суставных поверхностей сохранена. Ямка локтевого отростка без деформаций (рис. 1). Констатировано, что нарушение разгибательной функции локтевого сустава обусловлено десмогенной контрактурой за счет ремоделирования капсулы сустава и, возможно, боковых связок.

На первом этапе оперативного лечения для увеличения угла разгибания произведены гидравлическая мобилизация левого локтевого сустава и коллатеральных связок с целью делатации полости сустава, растяжения его капсулы, освобождения связок от возможных рубцов. Для лечения остеоартрита дополнительно была выполнена туннелизация проксимального метадиафиза локтевой кости и дистального метадиафиза плечевой. Затем на левую верхнюю конечность была наложена передняя гипсовая лангета в положении максимального разгибания.

Операция заключалась в поэтапном введении в венролатеральный (плечелучевой сустав) и дорсальный (область ямки локтевого отростка) отделы локтевого сустава пункционных игл. Через них полость сустава наполняли под давлением шприца физиологическим раствором (до тугого наполнения, в данном случае — 20 мл). Затем руку сгибали и разгибали с умеренным напряжением в количестве 15 раз. Полость сустава промывали 100 мл физиологического раствора.

Туннелизацию осуществляли формированием сквозных отверстий в плечевой и локтевой костях в горизонтальной плоскости (по 4 верных канала). Применяли спицу для чрескостного остеосинтеза с заточкой диаметром 1,5 мм.

В стационаре (10 дней) и амбулаторно (30 дней) пациентка два раза в день занималась гимнастикой локтевого сустава на сгибание и разгибание активно и пассивно. Во время сна и после разработки сустава руку фиксировала передней гипсовой лангетой с максимальным разгибанием.

Полное разгибание в локтевом суставе достигнуто через 7 дней после операции (рис. 2).

Второй этап операции выполнен через 6 месяцев после гидравлической мобилизации. На КТ левого

локтевого сустава (рис. 3) определялся неправильно сросшийся внутрисуставной перелом головчатого возвышения мыщелка плечевой кости со смещением костного фрагмента кпереди и проксимально в виде «козырька».

Выполнены передненаружная артротомия левого локтевого сустава, остеотомия неправильно сросшегося фрагмента головчатого возвышения плечевой кости, его резекция, временная гипсовая иммобилизация левой верхней конечности лангетой.

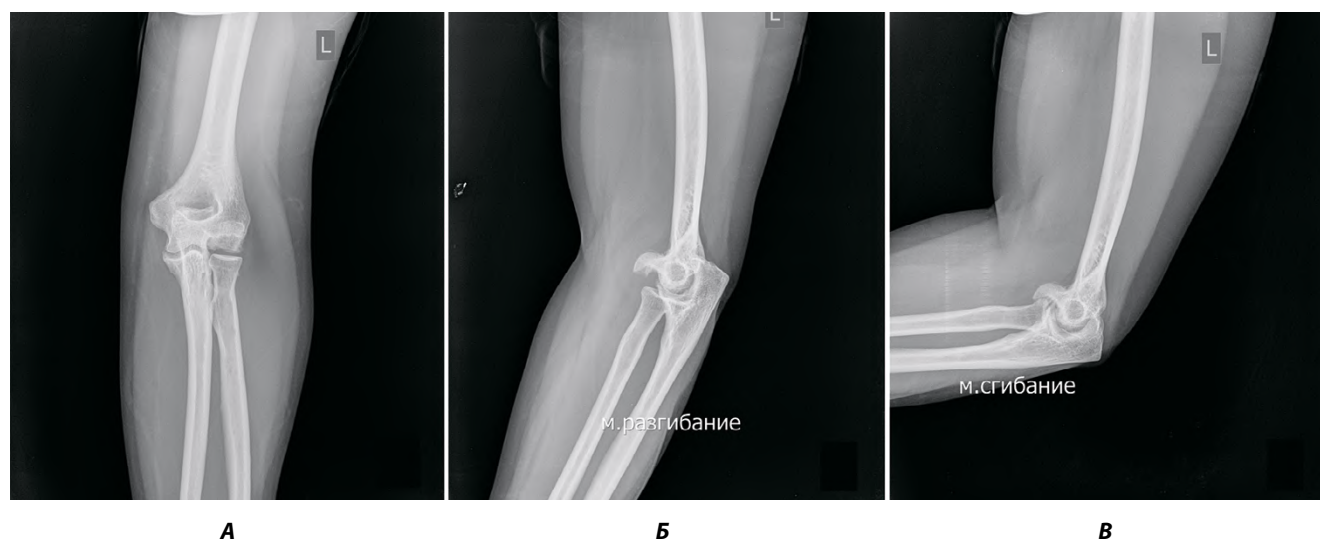


РИС. 1.

Фото с рентгенограмм левого локтевого сустава пациентки З., 45 лет, до операции: а – переднезадняя проекция; б – боковая проекция с максимально возможной экстензией; в – боковая проекция с максимально возможной флексией

FIG. 1.

Preoperative radiographs of the left elbow joint in a 45-year-old female patient Z. with flexion-extension contracture before treatment: a – anteroposterior projection; б – lateral projection in maximum extension; в – lateral projection in maximum flexion



РИС. 2.

Фото с рентгенограмм левого локтевого сустава пациентки З., 45 лет, через 7 дней после первой операции: а – переднезадняя проекция; б – боковая проекция с максимально возможной экстензией; в – боковая проекция с максимально возможной флексией

FIG. 2.

Postoperative radiographs of the left elbow joint in a 45-year-old female patient Z. with flexion-extension contracture, obtained 7 days after the first stage of surgery: а – anteroposterior projection; б – lateral projection in maximum extension; в – lateral projection in maximum flexion



РИС. 3.

Фрагменты 3D-реконструкции КТ левого локтевого сустава пациентки З., 45 лет, со сгибательно-разгибательной контрактурой перед вторым этапом оперативного лечения: а – вентральная визуализация; б – дорсальная визуализация; в – заднемедиальная визуализация; г – медиальная визуализация; д – латеральная визуализация

FIG. 3.

3D CT reconstruction images of the left elbow joint in a 45-year-old female patient Z. with flexion-extension contracture, obtained before the second stage of surgical treatment: a – ventral view; б – dorsal view; в – posterolateral view; г – medial view; д – lateral view

Из разреза кожи длиной 6 см по передненаружной поверхности нижней трети плеча выполнена артротомия локтевого сустава, послойно тупо и остро достигнут мыщелок плечевой кости, с помощью распатора выделен его блок, остеотомом произведена остеотомия неправильно сросшегося фрагмента головчатого возвышения и его резекция. Угол сгибания в локтевом суставе увеличен до 55°, разгибание при этом соответствовало 180°. Полость раны обработана раствором бетадина. Рана ушита, наложены повязки. Гемостаз производили в процессе операции электрокоагулятором.

В течение недели пациентка занималась гимнастикой локтевого сустава в стационаре. Для профилактики образования гетеротопической оссификации в послеоперационном периоде больной назначены Мидокалм® перорально 50 мг 3 раза в день 15 дней, индометацин перорально в возрастающей суточной дозе, затем в убывающей: 25 мг (первые 3 дня за один прием), 50 мг (следующие 3 дня за два приема), 75 мг (следующие 3 дня за три приема), после этого по 3 дня со снижением дозировки; СВЧ-терапия (электромагнитные волны терагерцового диапазона на частоте 150 ГГц).

уменьшилась (с 7 баллов до 1 балла по шкале ВАШ), дефицит сгибательно-разгибательных движений снижен в два раза (рис. 5).



РИС. 4.

Рентгенограмма левого локтевого сустава с максимальным сгибанием предплечья пациентки З., 45 лет, со сгибательно-разгибательной контрактурой после второго этапа оперативного лечения (7 дней после операции)

FIG. 4.

Postoperative radiograph of the left elbow joint showing maximum flexion in a 45-year-old female patient Z. with flexion-extension contracture, taken 7 days following the second stage of surgical treatment

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результат лечения оценен как положительный. Угол сгибания соответствовал 70° (рис. 4). Разгибание в локтевом суставе полное.

В ближайшие и отдаленные (через один год после второй операции) сроки после лечения качество жизни больной значительно улучшилось, самообслуживание восстановлено, интенсивность боли резко

ОБСУЖДЕНИЕ

Для улучшения кровообращения в тканях локтевого сустава и снижения внутрикостного давления для пациентки дополнительно применена субхондральная туннелизация метадиафизов плечевой и локтевой костей. Положительный эффект туннелизации костей, образующих локтевой сустав, ранее был доказан клинически [7].

Из основополагающих работ B.F. Morrey известно, что ограничение разгибания на 30° и более существенно влияет на функцию верхней конечности, а пациенты, занимающиеся гимнастикой, спортом с метанием, ещё хуже воспринимают любой дефицит разгибания. В нашем наблюдении пациентка предъявляла жалобы на выраженные функциональные ограничения при выполнении повседневных действий, которые были обусловлены ограничением разгибания на 40° и сгибания на 60°. Добиться успеха в лечении позволило применение на первом этапе малоинвазивной методики гидравлической мобилизации, которая применяется при десмогенных контрактурах. В данном случае выбранная тактика явилась оправданной и оптимальной, так как были соблюдены принципы щадящего обращения с тканями во время операции, ранних функциональных нагрузок, исключения артрореддрессаций, приводящих к возникновению боли и микротравмам тканей сустава [2], что является профилактикой образования артрофиброза, рецидива контрактуры и усугубления остеоартрита.

В отличие от артроскопии [8, 9], при гидравлической мобилизации не требовалось дополнительных оперативных доступов, специального оборудования, практически не травмируются окружающие ткани, сокращается время операции, исключаются риски открытых оперативных методик.

Результат лечения после первого этапа (гидравлической мобилизации) был стойким. Тогда как по данным некоторых авторов, несмотря на проведение комплексной реабилитации в послеоперационном периоде, достигнутый объем движений с течением времени может уменьшиться до 25 % [10]. Литературы о реабилитации локтевого сустава после операции недостаточно и в большинстве клинических исследований протоколы реабилитации освещены не полно [11].

Второй этап оперативного лечения с артротомией выполнен через 6 месяцев после первой операции, тем самым был соблюден принцип «холодного периода» и достаточности послеоперационной реабилитации [12]. Также существует мнение о том, что перед реконструктивным оперативным вмешательством необходимо в течение как минимум 6 месяцев применять только консервативные методы лечения для профилактики гетеротопической оссификации [13].

Резекция неправильно сросшегося фрагмента головчатого возвышения плечевой кости обосновывается внутрисуставной его локализацией, наличием изменений структуры и формы костного фрагмента головчатого возвышения плечевой кости из-за давности



РИС. 5.

Диаграмма результативности лечения: 1 – неудовлетворенность качеством жизни; 2 – низкое самообслуживание; 3 – выраженность боли; 4 – дефицит амплитуды движений (10 баллов – дефицит амплитуды движений 140°, 0 баллов – дефицит отсутствует)

FIG. 5.

Treatment outcome diagram showing quality of life, self-care ability, pain severity (VAS), and range of motion deficit before and after treatment: 1 – quality of life impairment; 2 – limited self-care ability; 3 – pain severity (VAS); 4 – range of motion deficit (10 points – 140° deficit, 0 points – no deficit)

заболевания, контрактуры локтевого сустава и целесообразностью применения минимального операционного доступа. Гистоморфологические исследования ученых [14] показали, что в сроки от двух и более месяцев после перелома головчатого возвышения мыщелка плечевой кости гиалиновый хрящ суставной поверхности находится в состоянии дистрофии и частично некролиза, губчатая кость дистального отломка имеет выраженные признаки аваскулярного некроза, поэтому результаты остеосинтеза в эти сроки могут быть неудачными.

В послеоперационном периоде также проводили профилактические мероприятия по гетеротопической оссификации — разработка сустава с постепенно возрастающей нагрузкой, назначение физиопроцедур (магнитотерапия, электромагнитные волны терагерцового диапазона, лазеро- и фотонотерапия) и препаратов для улучшения микроциркуляции крови в костной ткани. Однако работы по изучению гетеротопической оссификации продолжаются, необходим контроль за этим осложнением в процессе лечения пациентов [15].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данное клиническое наблюдение демонстрирует, что возможно не всегда показано выполнение сложных реконструктивных методик восстановления функции локтевого сустава. Разработка малотравматичных, патогенетически оправданных способов хирургического лечения является перспективным направлением, необходимо дальнейшее изучение их эффективности

и усовершенствование. Для уточнения вопроса о целесообразности применения данной методики при десоменных и комбинированных контрактурах необходимо увеличение объема выборок и проведение расширенного статистического анализа.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Петленко И.С., Шубняков И.И., Федюнина С.Ю., Алиев А.Г., Билык С.С., Рябинин М.В. Современное состояние проблемы лечения пациентов с контрактурами локтевого сустава, обусловленными оссификацией. *Гений ортопедии*. 2024; 30(2): 273–281. [Petlenko IS, Shubnyakov II, Fedyunina SYu, Aliyev AG, Bilyk SS, Ryabinin MV. Current state of the treatment problem in the patients with elbow joint contractures due to ossification. *Genij Ortopedii*. 2024; 30(2): 273–281. (In Russ.)]. doi: 10.18019/1028-4427-2024-30-2-273-281
2. Калантырская В.А. Ключевский В.В. Перова В.А. Пискун М.С. Предупреждение контрактур при лечении повреждений локтевого сустава. *Политравма*. 2015; (2): 50–58. [Kalantyrskaya VA, Klyuchevskiy VV, Perova VA, Piskun MS. Prevention of contractures in treatment of injuries to elbow joint. *Polytrauma*. 2015; (2): 50–58. (In Russ.)].
3. Morrey BF. Surgical treatment of extraarticular elbow contracture. *Clin Orthop*. 2000; (370): 57–64. doi: 10.1097/00003086-200001000-00007
4. Yang Ch, Dong J, Liu F, Zhao X, Xu J, Yu Zh, et al. Comparative study of open elbow arthrolysis with and without hinge external fixation for the treatment of post-traumatic elbow stiffness. *BMC Musculoskelet Disord*. 2024; 25(1): 1016. doi: 10.1186/s12891-024-08167-6
5. Ma H, Zhong Z, Zhang Z, Wang Y, Zhu Z, Qiu Y, Li F. Binocular loupe assisted mini-lateral and medial incisions in lateral position for release of elbow stiffness. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. 2024; 38(2): 140–144. doi: 10.7507/1002-1892.202311017
6. Барановский А.А., Балгле́й А.Г., Ткаченко А.Н., Мансуров Д.Ш., Хромов А.А. Возможности туннелизации в лечении остеоартрита коленного сустава. *Гений ортопедии*. 2023; 29(2): 204–210. [Baranovskii AA, Balgley AG, Tkachenko AN, Mansurov DSh, Khromov AA. The possibilities of drilled tunneling in the treatment of knee joint osteoarthritis. *Genij Ortopedii*. 2023; 29(2): 204–210. (In Russ.)]. doi: 10.18019/1028-4427-2023-29-2-204-210
7. Столбиков С.А., Солдатов Ю.П. Гидравлическая мобилизация локтевого сустава и субхондральная туннелизация метадиафизов его костей как альтернативный малоинвазивный метод лечения остеоартритов. *Современные проблемы науки и образования*. 2018; 6. [Stolbikov SA, Soldatov YP. Hydraulic mobilization of the elbow and subchondral tunneling of its bone metadiaphyses as an alternative minimally invasive method of osteoarthritis treatment. *Modern problems of science and education*. 2018; 6. (In Russ.)]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28382> [date of access: 14.11.2025].
8. Adams JE, King GJ, Steinmann SP, Cohen MS. Elbow arthroscopy: indications, techniques, outcomes, and complications. *Instr Course Lect*. 2015; 64: 215–224.
9. Stetson WB, Vogeli K, Chung B, Hung NJ, Stevanovic M, Morgan S. Avoiding Neurological Complications of Elbow Arthroscopy. *Arthrosc Tech*. 2018; 7(7): e717–e724. doi: 10.1016/j.eats.2018.03.010
10. Papadopoulos D, Papatheodorou LK, Soterianos DG. Elbow contracture release. *Ann Joint*. 2021; 6: 7. doi: 10.21037/aoj-19-180
11. Verstuyft L, Caekebeke P, van Riet R. Postoperative rehabilitation in elbow surgery. *J Clin Orthop Trauma*. 2021; 20: 101479. doi: 10.1016/j.jcot.2021.101479
12. Mansur H, Bisol R, Maranhão DA. Heterotopic Ossification Following Pediatric Elbow Dislocation: A Case Report. *Rev Bras Ortop*. 2021; 59(Suppl. 2): e184–e187. doi: 10.1055/s-0041-1739403
13. Yu S, Chen M, Fan C. Team approach: elbow contracture due to heterotopic ossification. *JBJS reviews*. 2017; 5(1): 01874474-201701000-00004. doi: 10.2106/JBJS.RVW.16.00008
14. Кленин А.А., Королев С.Б., Носов О.Б., Вешуткин В.Д. Клинико-морфологическая оценка стабильного остеосинтеза переломов головчатого возвышения плечевой кости и их последствий у взрослых. *Современные проблемы науки и образования*. 2015; 1-1: [Klenin AA, Korolev SB, Nosov OB, Veshutkin VD. Clinico-morphologic evaluation of stable osteosynthesis of capitellum humeri fractures and their consequences in adults. *Modern problems of science and education*. 2015; 1-1. (In Russ.)]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=17739> [date of access: 14.11.2025]
15. Siegel P, Smith S, Stark E, Burns C, Dionne TP. A scoping review on active vs. passive range of motion approaches to treat heterotopic ossification at the elbow. *Front Rehabil Sci*. 2024; 5: 1327417. doi: 10.3389/fresc.2024.1327417

Сведения об авторах

Солдатов Юрий Петрович – доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник научной лаборатории клиники реконструктивно-восстановительной хирургии крупных суставов, врач травматолог-ортопед, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России; e-mail: soldatov-up@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2499-3257>

Abdulrab N. Al Sameay — врач травматолог-ортопед, аспирант, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России; e-mail: camiiabdolrab@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0009-4457-5109>

Гордеев Александр Викторович — врач травматолог-ортопед, аспирант, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России; e-mail: gordey1473@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-1870-1461>

Information about the authors

Yuri P. Soldatov — Dr. Sc. (Med.), professor, leading researcher at the Research Laboratory of the Clinic for reconstructive surgery of large joints, traumatologist-orthopedist, National Medical Research Centre for Traumatology and Orthopedics named after Academician G.A. Ilizarov of the Ministry of Health of the Russian Federation; e-mail: soldatov-up@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2499-3257>

Abdulrab N. Al Sameay – traumatologist-orthopedist, postgraduate student, National Medical Research Centre for Traumatology and Orthopedics named after Academician G.A. Ilizarov of the Ministry of Health of the Russian Federation; e-mail: camiiabdolrab@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0009-4457-5109>

Alexander V. Gordeev – traumatologist-orthopedist, postgraduate student, National Medical Research Centre for Traumatology and Orthopedics named after Academician G.A. Ilizarov of the Ministry of Health of the Russian Federation; e-mail: gordey1473@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-1870-1461>