

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С МАССИВНЫМИ РАЗРЫВАМИ СУХОЖИЛИЙ ВРАЩАТЕЛЬНОЙ МАНЖЕТЫ ПЛЕЧА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРАНСПОЗИЦИИ СУХОЖИЛИЯ ШИРОЧАЙШЕЙ МЫШЦЫ СПИНЫ

Меньшова Д.В.,
Пономаренко Н.С.,
Ку克林 И.А.,
Тишков Н.В.,
Монастырев В.В.,
Поздеева Н.А.

ФГБНУ «Иркутский научный центр
хирургии и травматологии» (664003,
г. Иркутск, ул. Борцов Революции, 1,
Россия)

Автор, ответственный за переписку:
Меньшова Дарья Васильевна,
e-mail: menschovadar@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

Разрывы вращательной манжеты – это наиболее распространённые повреждения плечевого сустава с частотой встречаемости около 20 %. Данная патология чаще регистрируется у лиц старше 60 лет, так как обусловлена дегенеративными изменениями сухожилий. Массивные повреждения составляют 10–40 % от всех повреждений манжеты. В настоящее время нет единой хирургической тактики в лечении пациентов с массивными разрывами сухожилий вращательной манжеты плеча.

Цель исследования. Оценить эффективность транспозиции сухожилия широчайшей мышцы спины у пациентов с массивными разрывами сухожилий вращательной манжеты плеча.

Материалы и методы. В исследование включено 15 пациентов с массивными разрывами вращательной манжеты плеча III стадии по Patte, которым была выполнена транспозиция сухожилия широчайшей мышцы спины.

Результаты. В статье представлены клинические наблюдения хирургического лечения пациентов. Оценивались следующие критерии: средний возраст; давность с момента травмы; длительность операции; объём кровопотери; оценка функциональных результатов по шкале ASES (American Shoulder and Elbow Surgeons). Учитывая показатели по функциональной шкале ASES через 1 год после оперативного лечения, получены результаты: отличные – в 8 (53,3 %) случаях; хорошие – в 2 (13,4 %); удовлетворительные – в 5 (33,3 %).

Закключение. При сохранности суставного хряща методикой выбора при лечении пациентов с массивными разрывами сухожилий вращательной манжеты плеча является транспозиция сухожилия широчайшей мышцы спины. Вместе с тем неполное восстановление функции повреждённой конечности отмечено у 33,3 % пациентов, что требует дальнейшего изучения и модификации известного способа транспозиции сухожилия широчайшей мышцы спины.

Ключевые слова: разрыв, вращательная манжета плеча, хирургическое лечение, транспозиция сухожилия широчайшей мышцы спины

Для цитирования: Меньшова Д.В., Пономаренко Н.С., Ку克林 И.А., Тишков Н.В., Монастырев В.В., Поздеева Н.А. Оценка эффективности хирургического лечения пациентов с массивными разрывами сухожилий вращательной манжеты плеча с использованием транспозиции сухожилия широчайшей мышцы спины. *Acta biomechanica scientifica*. 2022; 7(6): 250-257. doi: 10.29413/ABS.2022-7.6.25

Статья поступила: 09.10.2022

Статья принята: 21.12.2022

Статья опубликована: 29.12.2022

ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH MASSIVE RUPTURES OF ROTATOR CUFF TENDONS USING LATISSIMUS DORSI TENDON TRANSPOSITION

Menshova D.V.,
Ponomarenko N.S.,
Kuklin I.A.,
Tishkov N.V.,
Monastyrev V.V.,
Pozdeeva N.A.

Irkutsk Scientific Centre of Surgery
and Traumatology
(Bortsov Revolyutsii str. 1, Irkutsk 664003,
Russian Federation)

Corresponding author:
Darya V. Menshova,
e-mail: menshovadar@yandex.ru

ABSTRACT

Rotator cuff ruptures are the most common injuries of shoulder joint with an incidence of about 20 %. This pathology is more common in adults over 60 years of age because it is caused by degenerative changes in the tendon. Massive injuries account for 10–40 % of all rotator cuff injuries. Currently, there is no unified surgical tactics for the treatment of patients with massive ruptures of rotator cuff tendons.

The aim. To assess the efficiency of transposition of the latissimus dorsi tendon in patients with massive ruptures of the rotator cuff tendon.

Materials and methods. The study included 15 patients with Patte stage III massive ruptures of the rotator cuff who had transposition of the latissimus dorsi tendon.

Results. The article presents clinical cases of surgical treatment of patients. The following criteria were assessed: mean age; time since injury; duration of the surgery; blood loss volume; functional results by the ASES (American Shoulder and Elbow Surgeons) Shoulder Score. Taking into account the ASES Shoulder Score indicators 1 year after the surgical treatment, the following results were obtained: excellent results – in 9 (53.3 %) cases; good results – in 1 (13.4 %) case; satisfactory results – in 5 (33.3 %) cases.

Conclusion. When preserving the articular cartilage, the method of choice in the treatment of patients with massive ruptures of rotator cuff tendons is transposition of the latissimus dorsi tendon. At the same time, an incomplete restoration of the function of the injured limb was registered in 33.3 % of patients, which requires further study and modification of the known method of transposition of the latissimus dorsi tendon.

Key words: rupture, rotator cuff, surgical treatment, transposition of the latissimus dorsi tendon

Received: 09.10.2022
Accepted: 21.12.2022
Published: 29.12.2022

For citation: Menshova D.V., Ponomarenko N.S., Kuklin I.A., Tishkov N.V., Monastyrev V.V., Pozdeeva N.A. Assessment of the effectiveness of surgical treatment of patients with massive ruptures of rotator cuff tendons using latissimus dorsi tendon transposition. *Acta biomechanica scientifica*. 2022; 7(6): 250-257. doi: 10.29413/ABS.2022-7.6.25

Разрывы вращательной манжеты (ВМПС) – это наиболее распространённые повреждения плечевого сустава с частотой встречаемости около 20 %. Патология ВМПС чаще обусловлена возрастными дегенеративными изменениями сухожилий. У лиц старше 60 лет данная патология регистрируется в 54 % случаев, у лиц старше 80 лет – в 62 %. Но также повреждения могут быть результатом травмы верхней конечности [1]. От 10 до 40 % всех разрывов ВМПС являются большими или массивными [2]. Большими разрывами принято считать повреждения от 3 до 5 см, массивными – повреждения более 5 см или вовлечение в разрыв двух и более сухожилий [3]. Такие повреждения характеризуются ретракцией повреждённых сухожилий до края суставной впадины лопатки [4]. Клинические проявления могут варьировать от лёгкого болевого синдрома до потери функции верхней конечности – псевдопаралича. Псевдопаралич, по данным литературы, определяется как активное сгибание на 90° и меньше при полном пассивном сгибании и отсутствии неврологических нарушений [5]. Формирование массивных полнوسлойных разрывов – это длительный процесс, который приводит к снижению компрессирующей функции плечевого сустава и формированию псевдопаралича верхней конечности в 20 % случаев и артропатии плечевого сустава [6].

В настоящее время нет единой хирургической тактики лечения пациентов с массивными разрывами сухожилий вращательной манжеты плеча. Одним из методов лечения таких пациентов является транспозиция сухожилия широчайшей мышцы спины. Впервые данная методика была предложена С. Gerber и соавт. в 1988 г. Транспозиция сухожилия широчайшей мышцы спины может приводить к чрезмерному натяжению сухожилия, замедленному заживлению и, как следствие, к раннему повторному отрыву сухожилия от точки рефиксации. По данным литературы, частота отрывов составляет от 4 до 44 % [7].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить эффективность транспозиции сухожилия широчайшей мышцы спины у пациентов с массивными разрывами сухожилий вращательной манжеты плеча.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В нашей клинике была выполнена транспозиция сухожилия широчайшей мышцы спины 15 пациентам (12 мужчин и 3 женщины) за период с 2017 по 2022 г. Средний возраст пациентов составил $66,2 \pm 6,6$ года. Все пациенты находились на лечении с диагнозом: массивное повреждение сухожилий вращательной манжеты плеча с ретракцией сухожилий III стадии по Patte (петрагированные сухожилия на уровне гленоида) по данным предоперационной магнитно-резонансной томографии (МРТ). По данным рентгенограмм у всех пациентов отмечался проксимальный подвывих головки плечевой кости. На предоперационном этапе выполнялась электромиография верхних конечностей для исклю-

чения неврологической патологии. Средний срок с момента травмы составил $3,1 \pm 3,6$ года.

Оперативное лечение выполнялось следующим образом: под проводниковой анестезией в положении пациента на боку выполняется стандартный чрездельтовидный доступ к плечевому суставу. Далее производится оценка состояния сухожилий ВМПС и степень их ретракции, а также возможность адаптации на инсерционную площадку головки плечевой кости.

Следующим этапом производится дополнительный доступ по задней подмышечной линии длиной от 10 до 20 см (рис. 1).



РИС. 1.

Доступ к сухожилию широчайшей мышцы спины

FIG. 1.

Surgical approach to the latissimus dorsi tendon

Сухожилие широчайшей мышцы спины выделяется послойно. По ходу сухожильной части выделяется точка крепления на плечевой кости. Сухожилие широчайшей мышцы спины отсекается от плечевой кости. Далее сухожильная часть прошивается нитью полиэстер № 6 (рис. 2).



РИС. 2.

Подготовленный ауто трансплантат сухожилия широчайшей мышцы спины

FIG. 2.

Prepared latissimus dorsi tendon autograft

Инсерционная площадка на головке плечевой кости освещается до «красной росы». Сухожилие широчайшей мышцы проводится под дельтовидной мышцей в субакромиальное пространство плечевого сустава и фиксируется на сформированную инсерционную площадку большого бугорка плечевой кости (рис. 3).

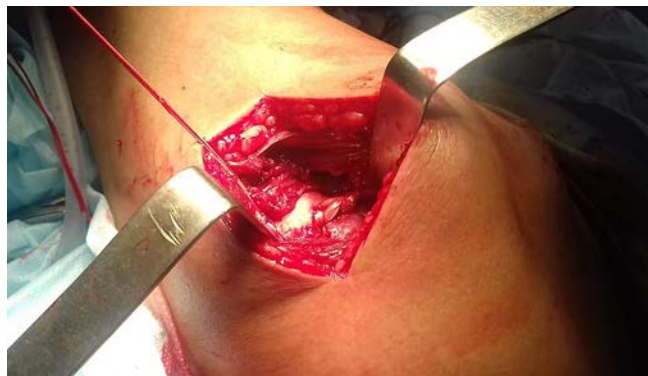


РИС. 3.

Фиксация сухожилия широчайшей мышцы спины на головке плечевой кости

FIG. 3.

Fixation of the latissimus dorsi tendon on the humeral head

Раны ушиваются послойно. Сроком на 6 недель плечевой сустав фиксируют отводящей шиной в отведении 60°. Кожные швы снимают на 14-е сутки после оперативного лечения.

Работа соответствует этическим стандартам и прошла проверку в локальном этическом комитете ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии» (протокол № 09 от 16.12.2021).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Средний объем кровопотери составил $62,6 \pm 47,1$ мл; среднее время оперативного вмешательства – $78,6 \pm 28,6$ мин; средний срок нахождения в стационаре – $9,2 \pm 2,0$ суток; срок фиксации отводящей шиной – 6 недель. В период иммобилизации разрешена пассивная лечебная физкультура (ЛФК) плечевого сустава. После снятия иммобилизации пациент приступает к активной фазе ЛФК оперированного плечевого сустава. Функциональный результат оценивался по шкале оценки состояния плеча ASES (American Shoulder and Elbow Surgeons) [8]. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Учитывая показатели функциональной шкалы ASES, через 1 год после лечения получены следующие результаты: отличные – в 8 (53,3 %) случаях; хорошие – в 2 (13,4 %); удовлетворительные – в 5 (33,3 %).

Несмотря на высокий процент удовлетворительных результатов, средние оценки по шкале ASES до операции и через 1 год после оперативного лечения составили $20,4 \pm 3,7$ и $77,8 \pm 14,2$ балла соответственно. По сравнению со средними дооперационными показателями

у всех пациентов отмечалась положительная динамика (критерий Вилкоксона $p < 0,0006$).

ТАБЛИЦА 1

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПО ШКАЛЕ ASES, БАЛЛЫ

TABLE 1

FUNCTIONAL RESULTS ACCORDING TO ASES SCALE, POINTS

	Показатели	Оценка
Функциональная шкала ASES	до операции	$20,4 \pm 3,7$
	3 месяца после операции	$59,5 \pm 10,5$
	6 месяцев после операции	$71,0 \pm 13,8$
	12 месяцев после операции	$77,8 \pm 14,2$

Пациенты с отличными и хорошими результатами (10 (66,7 %) пациентов) предъявляли жалобы на незначительные боли в области оперированного плечевого сустава, возникающие после тяжелой физической нагрузки. Диапазон движений в плечевом суставе: отведение 150–180°; сгибание 150–180°. Все пациенты этой группы самостоятельно выполняют любую физическую работу.

Удовлетворительные результаты отмечались у 5 (32,3 %) пациентов. Пациенты предъявляли жалобы на ограничение движений в оперированном плечевом суставе. Величина отведения и сгибания составила 90°. Также пациенты отмечают ограничение физической работы в повседневной жизни. Средний показатель ASES – $59,6 \pm 4,3$ балла.

Клинический пример № 1

Пациент Ю., 56 лет, получил травму в 2011 году в результате падения с высоты собственного роста на правый бок. После падения появились боли в области плечевого сустава. Обратился в травмпункт по месту жительства. Костной патологии не выявлено. Проведено консервативное лечение с положительным эффектом. Повторная травма получена в декабре 2018 г.: при отжимании почувствовал щелчок и резкую боль в области плечевого сустава. После выполнения МРТ плечевого сустава пациент обратился в поликлинику ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии» (ИНЦХТ). Установлен диагноз: массивное повреждение сухожилий вращательной манжеты плеча. Остеоартроз правого плечевого сустава II степени. Госпитализирован в травматолого-ортопедическое отделение.

Локальный статус. При осмотре области правого плечевого сустава: кожные покровы чистые, отмечается гипотрофия плеча, дельтовидной области. Болезненность в проекции большого бугорка. Выявлено ограничение движений в плечевом суставе. Отведение 20°, сгибание 30°. При проведении тестов оценки сухожилий вращательной манжеты плеча выявлены положительные симптомы Jobe, Walch, тест «падающей руки». Сосудистых нарушений на момент осмотра нет (рис. 4).



РИС. 4.

Пациент Ю., 56 лет. Отведение до операции

FIG. 4.

Patient Yu., 56 years old. Abduction before the surgery

По данным МРТ: дегенеративные, посттравматические изменения правого плечевого сустава. Разрыв сухожилия надостной, подостной мышц. Ретрагированные сухожилия на уровне гленоида. Выраженная атрофия надостной мышцы 3-й степени по Thomazeau. Подвывих головки плечевой кости. Акромиально-плечевой интервал – 2–2,5 мм.

По данным рентгенографии правого плечевого сустава: остеоартроз плечевого, ключично-акромиального суставов II степени справа. Проксимальный подвывих головки плечевой кости. Остеопороз (рис. 5).

28.02.2019 пациенту была выполнена операция: транспозиция сухожилия широчайшей мышцы спины на головку плечевой кости. Послеоперационный период протекал без особенностей. Срок фиксации отводящей шиной составил 1,5 месяца.

Данные рентгенографии правого плечевого сустава после операции в положении отведения: остеоартроз плечевого, ключично-акромиального суставов II степени справа. Остеопороз (рис. 6).



РИС. 7.

Пациент Ю. Отведение через 12 месяцев после операции

FIG. 7.

Patient Yu. Abduction 12 months after the surgery



РИС. 5.

Пациент Ю. Рентгенография правого плечевого сустава до операции

FIG. 5.

Patient Yu. X-ray of the right shoulder joint before the surgery



РИС. 6.

Пациент Ю. Рентгенография правого плечевого сустава после операции

FIG. 6.

Patient Yu. X-ray of the right shoulder joint after the surgery

Период иммобилизации сопровождался проведением пассивной ЛФК плечевого сустава. После прекращения иммобилизации проводилась активная фаза ЛФК оперированного плечевого сустава. На контрольном осмотре через 1 год пациент демонстрирует полное восстановление функции плечевого сустава. Отведение 180°, сгибание 180° (рис. 7). Результаты по шкале ASES – 93 балла. Пациент удовлетворён результатом лечения. Функциональные результаты расценены как отличные.

Клинический пример № 2

Пациент А., 68 лет, травма получена 20 лет назад: в результате падения с высоты собственного роста на левую руку почувствовал резкую боль в левом плечевом суставе. Обратился в клинику по месту жительства, костной патологии не выявлено. Проведена консервативная терапия с положительным эффектом. Повторная травма получена 05.10.2020: упал на левую руку, почувствовал щелчок и резкую боль в левом плечевом суставе. Пациент обратился в поликлинику ИНЦХТ. Поставлен диагноз: массивный разрыв сухожилий вращательной манжеты плеча слева; вторичный верхний подвывих головки левой плечевой кости. Остеоартроз плечевого и ключично-акромиального сочленения слева II степени. Комбинированная контрактура левого плечевого сустава. Болевой синдром. Госпитализирован в травматолого-ортопедическое отделение.

Локальный статус. При осмотре области левого плечевого сустава: кожные покровы чистые, отмечается гипотрофия плеча, дельтовидной области. Болезненность в проекции большого бугорка. Отмечается ограничение движений в плечевом суставе. Отведение 30°, сгибание 30°. При проведении тестов оценки сухожилий вращательной манжеты плеча, выявлены положительные сим-

птомы Jobe, Walch, тест «падающей руки». Сосудистых нарушений на момент осмотра нет (рис. 8)



РИС. 8.

Пациент А. Отведение до операции

FIG. 8.

Patient A. Abduction before the surgery

По данным МРТ: признаки разрыва сухожилия надостной, подостной мышц. Ретрагированные сухожилия на уровне гленоида. Выраженная атрофия надостной мышцы 3-й степени по Thomazeau. Подвывих головки плечевой кости. Акромиально-плечевой интервал – 2,5 мм.

По данным рентгенографии левого плечевого сустава: остеоартроз плечевого, ключично-акромиального суставов II степени слева. Проксимальный подвывих головки плечевой кости. Остеопороз (рис. 9).

13.11.2020 года пациенту была выполнена операция: транспозиция сухожилия широчайшей мышцы спины



РИС. 9.

Пациент А. Рентгенография левого плечевого сустава до операции

FIG. 9.

Patient A. X-ray of the left shoulder joint before the surgery



РИС. 10.

Пациент А. Рентгенография левого плечевого сустава после операции

FIG. 10.

Patient A. X-ray of the left shoulder joint after the surgery

на головку плечевой кости. Послеоперационный период протекал без особенностей. Срок фиксации отводящей шиной составил 1,5 месяца.

Данные рентгенографии левого плечевого сустава после операции в положении отведения: остеоартроз плечевого, ключично-акромиального суставов II степени слева. Остеопороз (рис. 10).

Период иммобилизации сопровождался проведением пассивной ЛФК плечевого сустава. После прекращения иммобилизации проводилась активная фаза ЛФК оперированного плечевого сустава. На контрольном осмотре через 1 год пациент демонстрирует функцию оперированной конечности: отведение 90°, сгибание 90° (рис. 11) Результаты по шкале ASES – 62 балла. Функциональные результаты расценены как удовлетворительные.



РИС. 11.

Пациент А. Отведение через 12 месяцев после операции

FIG. 11.

Patient A. Abduction 12 months after the surgery

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Операция транспозиции сухожилия широчайшей мышцы спины является методикой выбора в лечении пациентов с массивными разрывами сухожилий вращательной манжеты плеча при сохранности суставного хряща. Проведённый анализ результатов лечения у 15 пациентов через 12 месяцев после операции показал, что хорошие и отличные результаты получены в 67,7 % случаев. Вместе с тем неполное восстановление функции повреждённой конечности отмечено у 33,3 % пациентов, что требует дальнейшего изучения и модификации известного способа транспозиции сухожилия широчайшей мышцы спины.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kucirek NK, Hung NJ, Wong SE. Treatment options for massive irreparable rotator cuff tears. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2021; 14(5): 304-315. doi: 10.1007/s12178-021-09714-7
2. Wieser K, Ernstbrunner L, Zumstein MA. Surgical management of massive irreparable cuff tears: Latissimus dorsi transfer for posterosuperior tears. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2020; 13(5): 605-611. doi: 10.1007/s12178-020-09659-3
3. Gerber C, Fuchs B, Hodler J. The results of repair of massive tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am.* 2000; 82(4): 505-515. doi: 10.2106/00004623-200004000-00006
4. Patte D. Classification of rotator cuff lesions. *Clin Orthop Relat Res.* 1990; (254): 81-86.
5. Werner CML, Steinmann PA, Gilbert M, Gerber C. Treatment of painful pseudoparesis due to irreparable rotator cuff dysfunction with the delta III reverse-ball-and-socket total shoulder prosthesis. *J Bone Joint Surg Am.* 2005; 87: 1476-1486. doi: 10.2106/JBJS.D.02342
6. Доколин С.Ю., Кузьмина В.И., Марченко И.В., Белых О.А., Найда Д.А. Артроскопический шов больших и массивных разрывов вращательной манжеты плечевого сустава: клинические результаты и данные МРТ. *Травматология и ортопедия России.* 2017; 23(3): 53-68. doi: 10.21823/2311-2905-2017-23-3-53-68
7. Sidler-Maier CC, Mutch JA, Sidler M, Leivadiotou D, Payandeh JB, Nam D. Augmented latissimus dorsi transfer: Initial results in patients with massive irreparable posterosuperior rotator cuff tears. *Shoulder Elbow.* 2019; 11(Suppl 1): 59-67. doi: 10.1177/1758573217750832
8. Липина М.М., Лычагин А.В., Архипов С.В., Калинин Е.Б., Алиев Р.И., Явиева Р.Х., и др. Адаптация основных опросников, применяемых для оценки состояния и функции плечевого сустава при боли в суставе различной этиологии. *Кафедра травматологии и ортопедии.* 2018; 4(34): 44-50. doi: 10.17238/issn2226-2016.2018.4.44-50

REFERENCES

1. Kucirek NK, Hung NJ, Wong SE. Treatment options for massive irreparable rotator cuff tears. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2021; 14(5): 304-315. doi: 10.1007/s12178-021-09714-7
2. Wieser K, Ernstbrunner L, Zumstein MA. Surgical management of massive irreparable cuff tears: Latissimus dorsi transfer for posterosuperior tears. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2020; 13(5): 605-611. doi: 10.1007/s12178-020-09659-3
3. Gerber C, Fuchs B, Hodler J. The results of repair of massive tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am.* 2000; 82(4): 505-515. doi: 10.2106/00004623-200004000-00006
4. Patte D. Classification of rotator cuff lesions. *Clin Orthop Relat Res.* 1990; (254): 81-86.
5. Werner CML, Steinmann PA, Gilbert M, Gerber C. Treatment of painful pseudoparesis due to irreparable rotator cuff dysfunction with the delta III reverse-ball-and-socket total shoulder prosthesis.

thesis. *J Bone Joint Surg Am.* 2005; 87: 1476-1486. doi: 10.2106/JBJS.D.02342

6. Dokolin SY, Kuz'mina VI, Marchenko IV, Belykh OA, Naida DA. Arthroscopic repair of large and massive rotator cuff tears: Clinical outcomes and postoperative MRI findings. *Traumatology and Orthopedics of Russia.* 2017; 23(3): 53-68. (In Russ.). doi: 10.21823/2311-2905-2017-23-3-53-68

7. Sidler-Maier CC, Mutch JA, Sidler M, Leivadiotou D, Payandeh JB, Nam D. Augmented latissimus dorsi transfer:

Initial results in patients with massive irreparable posterosuperior rotator cuff tears. *Shoulder Elbow.* 2019; 11(Suppl 1): 59-67. doi: 10.1177/1758573217750832

8. Lipina MM, Lychagin AV, Archipov SV, Kalinsky EB, Aliev RI, Yavlieva RH, et al. Adaptation of key questionnaires used for the assessment of the condition and function of a shoulder joint in patients with pain syndromes of different etiologies. *The Department of Traumatology and Orthopedics.* 2018; 4(34): 44-50. (In Russ.). doi: 10.17238/issn2226-2016.2018.4.44-50

Сведения об авторах

Меньшова Дарья Васильевна – аспирант, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», e-mail: menshovadar@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1471-2482>

Пonomarenko Николай Сергеевич – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научно-клинического отдела травматологии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», e-mail: Ponomarenko-ns@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6210-3492>

Куклин Игорь Александрович – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник научно-клинического отдела травматологии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», e-mail: iscst@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4733-9178>

Тишков Николай Валерьевич – кандидат медицинских наук, доцент, заведующий научно-клиническим отделом травматологии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», e-mail: iscst@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2651-1055>

Монастырев Василий Владимирович – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научно-клинического отдела травматологии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», e-mail: iscst@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4711-9490>

Поздеева Надежда Алексеевна – кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», e-mail: nadya151210@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6023-9273>

Information about the authors

Darya V. Menshova – Postgraduate, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology, e-mail: menshovadar@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1471-2482>

Nikolay S. Ponomarenko – Cand. Sc. (Med.), Senior Research Officer at the Clinical Research Department of Traumatology, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology, e-mail: Ponomarenko-ns@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6210-3492>

Igor A. Kuklin – Dr. Sc. (Med.), Leading Research Officer at the Clinical Research Department of Traumatology, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology, e-mail: iscst@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4733-9178>

Nikolay V. Tishkov – Cand. Sc. (Med.), Docent, Head of the Clinical Research Department of Traumatology, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology, e-mail: iscst@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2651-1055>

Vasily V. Monastirev – Cand. Sc. (Med.), Senior Research Officer at the Clinical Research Department of Traumatology, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology, e-mail: iscst@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4711-9490>

Nadezhda A. Pozdeeva – Cand. Sc. (Med.), Head of the Department of X-Ray Diagnostics, Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology, e-mail: nadya151210@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6023-9273>