

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВНУТРИСУСТАВНЫХ ПЕРЕЛОМОВ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ

Прохоренко В.М. ¹,
Афанасьев Ю.А. ²

¹ ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России (630091, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, 17, Россия)

² ГБУЗ Новосибирской области «Городская клиническая больница № 1» (630047, г. Новосибирск, ул. Залесского, 6, Россия)

Автор, ответственный за переписку:
Афанасьев Юрий Андреевич,
e-mail: aua315@icloud.com

РЕЗЮМЕ

Введение. Наиболее тяжёлой категорией переломов проксимального отдела плечевой кости являются внутрисуставные повреждения, при которых в результате травмы развивается ишемия головки, усугубляемая оперативным вмешательством. В связи с частым нарушением васкуляризации с последующим некрозом головки возникает необходимость стимуляции репаративного остеогенеза при внутрисуставных повреждениях для профилактики ишемических изменений головки плечевой кости.

Цель исследования. Улучшить результаты хирургического лечения внутрисуставных переломов проксимального отдела плечевой кости на основе разработки новой методики остеосинтеза с использованием несвободного костно-мышечного трансплантата.

Материал и методы. Материалом исследования послужил анализ результатов лечения 48 пациентов с внутрисуставными переломами проксимального отдела плечевой кости категорий 11-C1 и 11-C2, лечившихся стационарно в отделении неотложной травматологии ГБУЗ Новосибирской области «Городская клиническая больница № 1» и в дальнейшем наблюдавшихся амбулаторно. В базах данных электронных информационных ресурсов PubMed, eLibrary проведён анализ литературных данных по поисковым словам.

Результаты. Согласно данным, полученным в ходе исследования, функциональные и рентгенологические результаты группы пациентов, оперированных с использованием метода репаративной стимуляции несвободным костно-мышечным трансплантатом из клювовидного отростка лопатки, статистически значимо выше результатов контрольной группы.

Заключение. Использование метода аутопластики несвободным костно-мышечным трансплантатом из клювовидного отростка лопатки улучшает результаты и уменьшает риск развития посттравматического асептического некроза головки плечевой кости.

Ключевые слова: внутрисуставной перелом проксимального отдела плечевой кости, стимуляция репаративного остеогенеза, несвободный костно-мышечный трансплантат, асептический некроз проксимального эпифиза плечевой кости

Статья поступила: 18.12.2022
Статья принята: 25.09.2023
Статья опубликована: 05.12.2023

Для цитирования: Прохоренко В.М., Афанасьев Ю.А. Хирургическое лечение внутрисуставных переломов проксимального отдела плечевой кости. *Acta biomedica scientifica*. 2023; 8(5): 192-202. doi: 10.29413/ABS.2023-8.5.21

SURGICAL TREATMENT OF INTRA-ARTICULAR FRACTURES OF THE PROXIMAL HUMERUS

Prokhorenko V.M.¹,
Afanasiev Yu.A.²

¹ Novosibirsk Research Institute
of Traumatology and Orthopedics
n. a. Ya.L. Tsivyan (Frunze str. 17,
Novosibirsk 630091, Russian Federation)

² Novosibirsk City Clinical Hospital No. 1
(Zaleskogo str. 6, Novosibirsk 630047,
Russian Federation)

Corresponding author:
Yuri A. Afanasiev,
e-mail: aua315@icloud.com

ABSTRACT

Background. The most severe category of fractures of the proximal humerus are intra-articular injuries which are accompanied with humeral head ischemia caused by an injury and aggravated by surgical intervention. Due to frequent disruption of vascularization with subsequent necrosis of the humeral head, there is a need to stimulate reparative osteogenesis in intra-articular injuries to prevent ischemic changes in the humeral head.

The aim of the study. To improve the results of surgical treatment of intra-articular fractures of the proximal humerus based on the development of a new osteosynthesis technique using non-free osteomuscular graft.

Material and methods. We analyzed the results of treatment of 48 patients with 11-C1 and 11-C2 intra-articular fractures of the proximal humerus, who had hospital treatment at the emergency department of traumatology of the Novosibirsk City Clinical Hospital No. 1 and were subsequently observed on an outpatient basis. An analysis of literature data using search words was carried out in the PubMed and eLibrary databases.

Results. According to the data obtained during the study, the functional and radiological results of the patients who were treated using the method of reparative stimulation with a non-free osteomuscular graft from the coracoid process are statistically significantly higher than the results of the control group.

Conclusion. Using autoplasty with a non-free osteomuscular graft from the coracoid process improves the results and reduces the risk of developing post-traumatic aseptic necrosis of the humeral head.

Key words: intra-articular fracture of the proximal humerus, stimulation of reparative osteogenesis, non-free osteomuscular graft, aseptic necrosis of the proximal humerus

Received: 18.12.2022
Accepted: 25.09.2023
Published: 05.12.2023

For citation: Prokhorenko V.M., Afanasiev Yu.A. Surgical treatment of intra-articular fractures of the proximal humerus. *Acta biomechanica scientifica*. 2023; 8(5): 192-202. doi: 10.29413/ABS.2023-8.5.21

ВВЕДЕНИЕ

Переломы проксимального отдела плечевой кости (ПОПК), по данным современной отечественной литературы, составляет от 5 до 15 % повреждений костей скелета человека, причём в 15 % случаев они сопровождаются смещением отломков [1]. Переломы проксимального отдела плечевой кости наиболее часто встречаются у лиц пожилого возраста; у молодых людей данное повреждение чаще характерно для высокоэнергетических травм – падение с высоты или дорожно-транспортные происшествия [2]. В связи с повышением требований к качеству жизни, увеличением продолжительности активного периода жизни, совершенствованием методов остеосинтеза соответствующим образом происходит расширение показаний для хирургического лечения переломов данной локализации. Пропорционально увеличению хирургической активности повышается интерес к изучению осложнений результатов как оперативного, так и консервативного видов лечения, одним из которых является аваскулярный некроз головки плечевой кости (АНГПК). Основой для развития данного состояния является полное прекращение кровоснабжения головки плечевой кости (переломы и переломовывихи типа С по классификации АО, четырёхфрагментарные переломы по Neer) в момент травмы; в дальнейшем частота развития АНГПК зависит не только от тяжести травмы, но и от травматичности оперативного вмешательства. Тактика хирургического лечения переломов проксимального отдела плечевой кости представлена тремя основными направлениями: накостный остеосинтез пластинами с угловой стабильностью; интрамедуллярный блокирующий остеосинтез различными модификациями проксимальных плечевых гвоздей (PHN, proximal humeral nail); эндопротезирование плечевого сустава (геми- и тотальное). Параллельно основным методикам существуют оригинальные авторские фиксаторы, имеющие ограниченную распространённость. Чрескостный остеосинтез переломов ПОПК широко не распространён в связи с технической сложностью и необходимостью постоянного контроля за состоянием аппарата внешней фиксации.

Использование интрамедуллярного остеосинтеза PHN в тактике лечения внутрисуставных переломов ПОПК в научной литературе трактуется неоднозначно в связи с сохраняющимся риском развития аваскулярного некроза головки плечевой кости, а также других «специфических» для данной методики осложнений – импиджмент-синдрома головкой гвоздя и миграции нефиксированных винтов при сохраняющейся микроподвижности отломков. Вследствие технических затруднений при восстановлении анатомических соотношений в случае закрытой репозиции появляются методики «репозиции из минидоступа с дополнительной стабилизацией бугорков» [3]. Из-за посттравматического нарушения кровоснабжения отломков, технических трудностей коррекции перелома и высокой частоты осложнений в отдалённом периоде внутрисуставных переломов ПОПК много исследований посвящено первичному

эндопротезированию плечевого сустава. Большинство последних сообщений показывают, что первичное эндопротезирование обычно предпочтительнее, чем артропластика в отдалённом периоде, так как первичную операцию выполнить технически проще [4]. Тем не менее, по мере накопления информации появляются сообщения о специфических для эндопротезирования осложнениях в виде рецидивирующих вывихов и асептической нестабильности компонентов эндопротеза.

В последнее время появляется всё больше сообщений о неудовлетворительных результатах эндопротезирования плечевого сустава при переломах проксимального отдела плечевой кости. D. Den Hartog и соавт. в 2010 г. опубликовали результаты метаанализа 33 исследований результатов лечения 1096 пациентов с трёх- и четырёхфрагментарными переломами проксимального отдела плечевой кости. У пациентов, которым выполнялось эндопротезирование, выявлен худший функциональный результат по сравнению с неоперированными больными с разницей в 10,9 балла по 100-балльной шкале Constant [5]. При сравнительном изучении отдалённых последствий эндопротезирования умеренное и резкое нарушение функции конечности отмечено до 30 % случаев [6].

Клинические и экспериментальные данные указывают на нарушения васкуляризации с последующим некрозом головки в 30–100 % случаев после оскольчатых внутрисуставных переломов [7]; исходя из этого возникает необходимость стимуляции репаративного остеогенеза при внутрисуставных повреждениях для достижения сращения и профилактики ишемических изменений головки плечевой кости. При рассмотрении данного вопроса наиболее распространённым является использование свободных губчатых костных аутотрансплантатов из крыла подвздошной кости, которые в основной массе публикаций рассматриваются исключительно для замещения костных дефектов проксимального отдела плеча. Данный вариант костной пластики является оптимальным по многим параметрам, включая отсутствие иммунного ответа, наличие живых остеогенных стромальных клеток; из недостатков можно выделить удлинение времени операции, возникновение дополнительных ворот инфекции, дискомфорт пациента. Кроме того, отсутствие источника кровоснабжения трансплантата повышает риск его лизиса.

Наиболее перспективным для стимуляции остеогенеза представляется использование несвободных аутотрансплантатов.

В данной области применения (плечо и плечевой сустав) из доступных источников обращает на себя внимание метод несвободной костной пластики для лечения ложных суставов в верхней трети плечевой кости [8]. Суть метода заключается в формировании костно-мышечного трансплантата, включающего фрагмент нижнего угла лопатки, который перемещают в зону реконструкции в верхней трети плеча. Используя данный метод, авторы получили хорошие и отличные результаты лечения ложных суставов верхней трети плечевой кости. Стимуляция остеогенеза несвободными костно-мышечными трансплантатами

шечными трансплантатами при внутрисуставной патологии изучена для области тазобедренного сустава, для которой также отмечены преимущественно хорошие результаты, в том числе в лечении аваскулярного некроза головки бедренной кости. Использование несвободного костно-мышечного трансплантата из клювовидного отростка лопатки на питающей ножке короткой головки двуглавой мышцы плеча в основном фигурирует при коррекции нестабильности плечевого сустава (операция Латарже); при изучении отдалённых последствий данного метода выявлены основные закономерности ремоделирования и резорбции костного блока.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Улучшить результаты хирургического лечения внутрисуставных переломов проксимального отдела плечевой кости на основе разработки методики остеосинтеза с использованием несвободного костно-мышечного трансплантата.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования послужил анализ результатов лечения 48 случаев пациентов с внутрисуставными переломами проксимального отдела плечевой кости категорий 11-C1 и 11-C2, лечившихся стационарно в отделении неотложной травматологии ГБУЗ Новосибирской области «Городская клиническая больница № 1» и в дальнейшем наблюдавшихся амбулаторно.

Критериями включения в группу исследования служили следующие параметры: пациенты мужского или женского пола в возрасте от 20 до 80 лет включительно с диагностированными переломами типа C (C1–C2) по АО/ASIF (Association for Osteosynthesis/Association for the Study of Internal Fixation) проксимального отдела плечевой кости, нуждающиеся в оперативном лечении. В исследование не вошли: пациенты с внесуставными переломами ПОПК (типы A и B) и переломами вывихами (тип C3); пациенты, не толерантные или не согласные на оперативное лечение.

Из общего количества пациентов сформированы две группы: контрольная, или группа сравнения, – 25 пациентов, оперированных с использованием в лечении традиционных методов (накостный остеосинтез пластиной с угловой стабильностью или интрамедуллярный блокируемый остеосинтез проксимальными плечевыми штифтами); группа исследования – 23 пациента, в лечении которых дополнительно использован метод трансплантации в зону перелома несвободного костно-мышечного трансплантата из клювовидного отростка лопатки. Средний возраст пациентов составил 65 лет для группы исследования и 67 лет для группы сравнения; все пациенты оперированы в течение 7–10 дней после травмы, за исключением 2 пациентов группы исследования, которым проведена трансплантация фрагмента клювовидного отростка через 6–8 недель после травмы в связи с несосто-

тельностью первичного остеосинтеза. Обе группы пациентов обследованы в предоперационном и послеоперационном периодах с использованием клинического (анамнез, жалобы, локальный статус), рентгенологического (рентгенограммы плечевого сустава в 2 или 3 проекциях) методов и мультиспиральной компьютерной томографии (исследовалась рентгенологическая динамика изменений зоны перелома и костной структуры головки плечевой кости). В отдалённом периоде выборочно проведено гистологическое исследование интраоперационных биоптатов для определения выраженности посттравматических ишемических расстройств костной ткани головки плечевой кости. Функциональные результаты хирургического лечения оценивались по шкале Американской системы оценки хирургии плечевого и локтевого суставов (ASES, American Shoulder and Elbow Surgeons). Полученные данные оценивались по трём основным направлениям: наличие и степень выраженности болевого синдрома (индекс PS (Pain Syndrome) шкалы ASES, в баллах); объём движений в плечевом суставе (сгибание, отведение, наружная и внутренняя ротация); удовлетворённость пациентов возможностью использования поражённой конечности при бытовых нагрузках (индекс ADL (Activities of Daily Living) шкалы ASES, в баллах), и рентгенологической выраженностью признаков посттравматических расстройств головки ПК. Степень развития асептического некроза головки оценивалась по шкале ARCO (Association Research Circulation Osseous). Функциональные и рентгенологические изменения у пациентов были отслежены за период 2015–2022 гг.

Проведение исследования одобрено этическим комитетом ГБУЗ Новосибирской области «Городская клиническая больница № 1» и комитетом по биомедицинской этике ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России (№ 42/19 от 11.11.2019; № 001/23 от 17.01.2023).

Ход операции

Основные этапы операции схематично представлены на рисунке 1.

Хирургическое вмешательство выполняли в положении пациента лёжа на спине с использованием общей и проводниковой анестезии верхней конечности. Из переднего дельтоидеопекторального доступа посылно выделялась зона перелома, после проведения ревизии отломков и сухожилий вращательной манжеты плеча осуществлялась щадящая репозиция отломков с минимальным отделением надкостницы (рис. 2а). После проведения обычного накостного остеосинтеза проксимальной плечевой пластиной LCP субфасциально выделяли клювовидный отросток лопатки и прикрепляющееся к нему сухожилие короткой головки двуглавой мышцы плеча и коракоакромиальную связку. Коракоакромиальная связка частично надсекалась соответственно длине трансплантата; после проведения остеотомии клювовидного отростка лопатки длиной до 1–1,5 см мобилизовалась короткая головка двуглавой мышцы плеча.

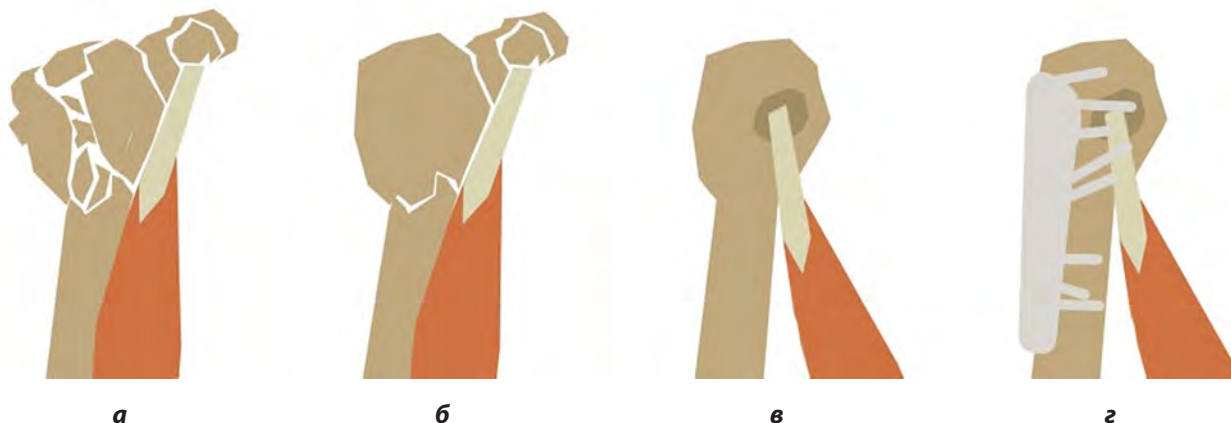
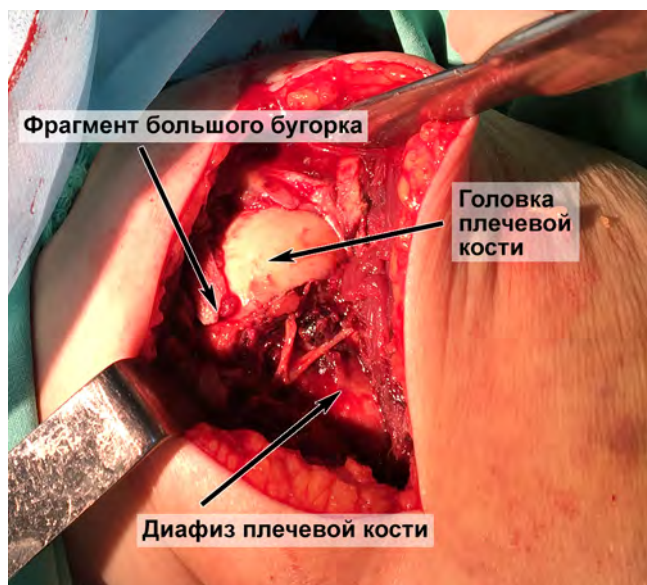


РИС. 1.
Ревизия зоны перелома (а); репозиция фрагментов (б); взятие и проведение в зону перелома трансплантата из клювовидного отростка на мышечно-сухожильной ножке короткой головки двуглавой мышцы плеча (в); накостный остеосинтез пластиной LCP (з)

FIG. 1.
Revision of the fracture zone (a); reposition of fragments (б); taking and carrying into the fracture zone a graft from the coracoid process on the muscle-tendon pedicle of the short head of the biceps muscle (в); bone osteosynthesis with an LCP plate (z)



а

РИС. 2.
Ревизия зоны перелома (а); проведение в зону перелома трансплантата из клювовидного отростка на мышечно-сухожильной ножке короткой головки двуглавой мышцы плеча (б)



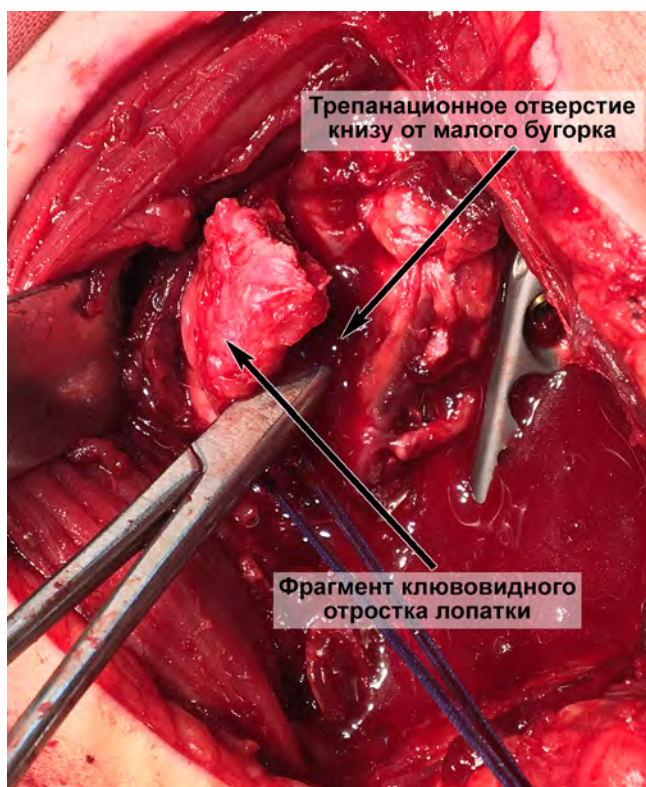
б

FIG. 2.
Revision of the fracture zone (а); carrying into the fracture zone a graft from the coracoid process on the muscle-tendon pedicle of the short head of the biceps muscle (б)

Сформированный таким образом костно-мышечный трансплантат проводился в зону перелома под фрагментом малого бугорка плечевой кости с помощью лигатуры (рис. 2б) с выведением её концов на наружную часть большого бугорка, посредством чего осуществляется дополнительная фиксация большого бугорка (рис. 3а, б).

После проведения тестирования рана послойно ушивалась, проводилась иммобилизация косыночной

повязкой. Послеоперационное ведение было типичным для всех пациентов обеих групп: активная разработка локтевого сустава со 2-х суток; пассивная неагрессивная разработка плечевого сустава стоя и лёжа после снятия швов (9–10-е сутки). Активная разработка плечевого сустава разрешалась после 6 недель с момента операции, с 8–10-го дня после операции. Результаты лечения оценивали с использованием шкалы ASES по прошествии 6–12 месяцев (от 1 месяца до 5 лет) после операции.



а

РИС. 3.

Позиционирование несвободного трансплантата книзу от малого бугорка плечевой кости (а); установка трансплантата с выведением направляющих лигатур на большой бугорок (б)



б

FIG. 3.

Positioning of a non-free graft downwards from the small humerus tubercle (a); insertion of the graft with the withdrawal of guide ligatures on the large tubercle (b)

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты лечения больных с внутрисуставными переломами проксимального отдела плечевой кости оценивали на двух этапах – ближайшем и отдалённом. Ближайшими считали результаты лечения на момент выписки из стационара и после 12 недель с момента операции. Отдалёнными считали функциональные и рентгенологические изменения через 18–24 месяца после операции. Согласно данным, полученным в ходе исследования, функциональные результаты группы пациентов, оперированных с использованием метода репаративной стимуляции несвободным костно-мышечным трансплантатом из клювовидного отростка лопатки, статистически значимо выше результатов контрольной группы (табл. 1).

Статистическая обработка данных

Выборочные распределения непрерывных показателей возраста, роста, веса, времени осмотра после операции, PS и ADL по шкале ASES, отведения, сгибания, внутренней и наружной ротации исследовались на согласие с законом нормального распределения с использованием критерия Шапиро – Уилка; равенство дисперсий в сравниваемых группах исследовалось с использованием критерия Фишера. Большинство распределений оказались ненормальными и гетероскедастичными, поэтому сравнение проводилось непараметрическим

U-критерием Манна – Уитни. Для оценки величины различия в группах рассчитывались псевдо-медиана (ПМ) разностей значений и стандартизованная разность средних (СРС). Непрерывные показатели описывались в виде: медиана [первый квартиль; третий квартиль] (M [Q1; Q3]), среднее \pm стандартное отклонение (СРЕД \pm СО), минимальное и максимальное значения (мин–макс).

Бинарные показатели консолидации и элевации описывались как количество событий и частоты (n, %) с построением 95%-го доверительного интервала (95% ДИ) по формуле Вильсона. Для оценки различия групп рассчитывались разность рисков (PP) и отношение шансов (ОШ) с 95% ДИ. Для степеней категориальных показателей АНГПК рассчитаны количество пациентов и частота (степень – n (%)). Бинарные и категориальные показатели сравнивались точным двусторонним критерием Фишера. При сравнении степеней в категориальных показателях проводилась коррекция ошибки множественного сравнения критерием Бенджамини – Хохберга (табл. 1).

Проверка статистических гипотез проводилась при критическом уровне значимости $p = 0,05$, т. е. различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Все статистические расчёты проводились в программе Rstudio (версия 2022.07.2+576, 2022-09-06, США) на языке R (версия 4.1.3, Австрия). Результаты статистических расчётов представлены в таблице 1.

Распределение степеней АНГП в группах сравнения и исследования статистически значимо различалось ($p = 0,010$), а именно по 0-й степени (отсутствии) – у 12 (48 %) и 20 (87 %) пациентов соответственно ($p = 0,018$); по 4-й степени – у 10 (40 %) и 2 (8,7 %) пациентов соответственно ($p = 0,028$). Различий по 3-й степени АНГП не обнаружено ($p = 0,610$) (рис. 4).

PS в группах сравнения и исследования находился в пределах 45 [35; 50] и 45 [45; 50] ед. изм. Соответственно, причём в группе исследования он был статистически значимо больше ($p = 0,024$) – в среднем на 5 ед. изм. (рис. 5).

Объём активных движений в группах сравнения и исследования находился в сопоставимых пределах: в груп-

ТАБЛИЦА 1
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ КОНТРОЛЬНОЙ ГРУППЫ И ГРУППЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

TABLE 1
COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE TREATMENT RESULTS OF PATIENTS IN THE CONTROL AND STUDY GROUPS

Показатели	Группа сравнения (N = 25)	Группа исследования (N = 23)	Оценка различия	p
Возраст, M [Q1; Q3] (мин–макс)	67 [55; 70] (33–77)	65 [62; 76] (46–81)	ПМ: 4 [–3; 9] СРС: 0,43	0,296
Осмотр после операции, M [Q1; Q3] (мин–макс)	48 [24; 48] (12–68)	18 [11; 24] (6–36)	ПМ: 24 [12; 36] СРС: 1,52	<0,001*
Консолидация, n (%) [95%ДИ]	23 (92 %) [75 %; 98 %]	23 (100 %) [86%; 100%]	PP: 8 % [3 %; 19 %]	0,491
АНГП, степень	0-я – 12 (48 %) 3-я – 3 (12 %) 4-я – 10 (40 %)	0-я – 20 (87 %) 3-я – 1 (4,3 %) 4-я – 2 (8,7 %)		Общее сравнение $p = 0,010^*$ Категория: p; коррекция p 0-я: 0,006*; 0,018* 3-я: 0,610; 0,610 4-я: 0,019*; 0,028*
PS, M [Q1; Q3] (мин–макс)	45 [35; 50] (5–50)	45 [45; 50] (35–50)	ПМ: 5 [0; 10] СРС: 0,83	0,017*
ADL, M [Q1; Q3] (мин–макс)	37 [22; 45] (12–50)	33 [29,5; 42] (22–50)	ПМ: 0 [–6; 10] СРС: 0,18	0,877
ASES общий, M [Q1; Q3] (мин–макс)	80 [62; 88] (27–100)	80 [77; 88,5] (68–95)	ПМ: 4 [–5; 16] СРС: 0,54	0,535

Примечание. * – статистически значимые различия.

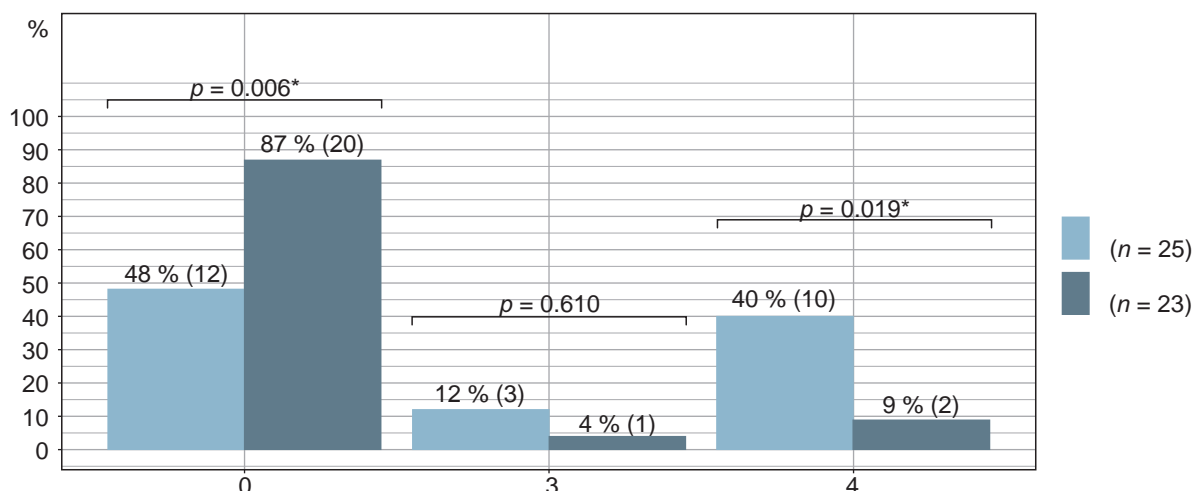


РИС. 4.
Распределение степеней развития асептического некроза головки плечевой кости по группам

FIG. 4.
Distribution of degrees of the development of aseptic humeral head necrosis by groups

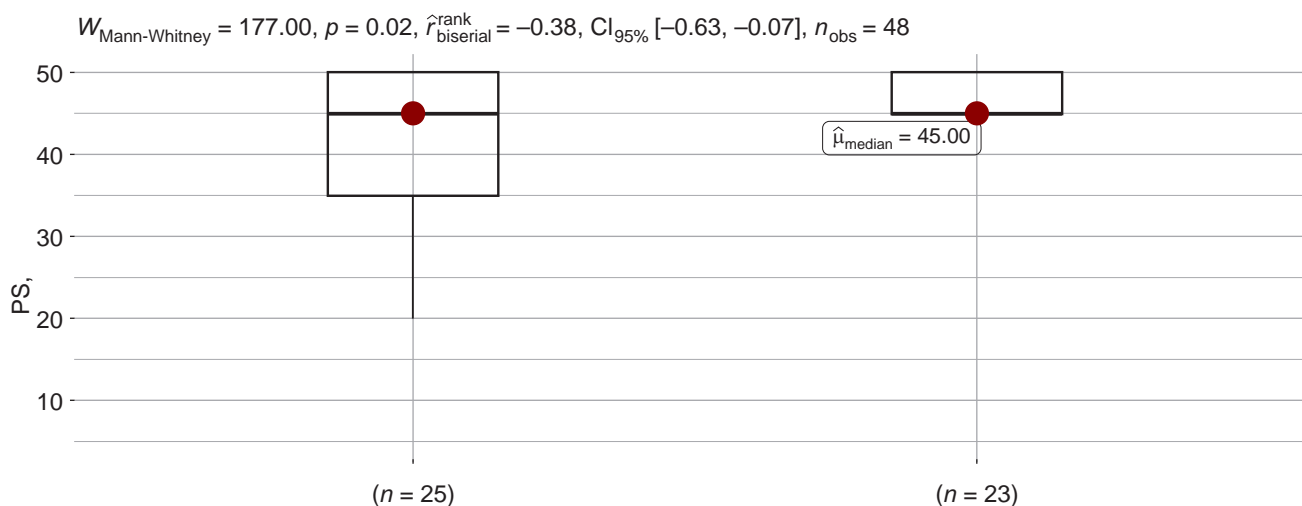


РИС. 5.
Распределение степеней выраженности болевого синдрома (индекс PS) по группам

FIG. 5.
Distribution of degrees of pain syndrome (PS index) severity by groups

по сравнению – был ниже в среднем на 5–10 ед. изм. (градусы) ($p = 0,483–0,532$) (рис. 6).

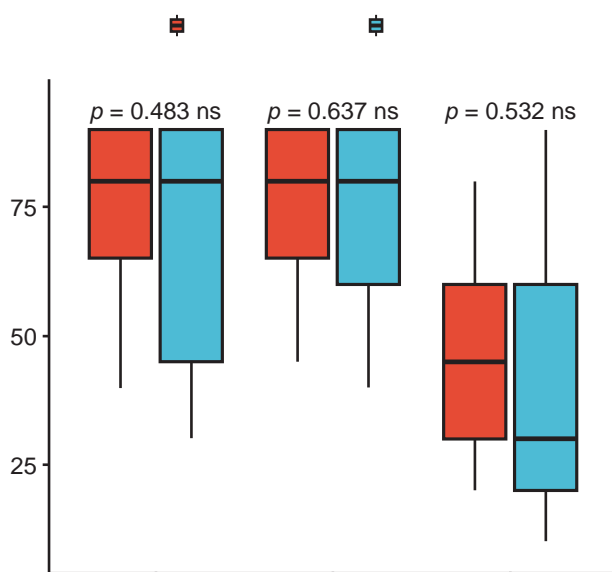


РИС. 6.
Соотношение объёма активных движений в плечевом суставе в группе исследования и группе сравнения

FIG. 6.
The ratio of the volume of active movements of shoulder joint in patients of the study and comparison groups

Индексы ADL и общий счёт по шкале ASES в группах сравнения и исследования находились в сопоставимых пределах, однако минимальный результат в группе исследования был статистически значимо больше ($p = 0,877$ и $p = 0,535$ соответственно) – в среднем на 7 (ADL) и 12 ед. изм. (общий счёт ASES).

Таким образом, проявления посттравматического асептического некроза проксимального эпифиза плечевой кости 4-й степени снижены в 4 раза. Однократное применение методики остеосинтеза с использованием несвободного костномышечного трансплантата из клювовидного отростка лопатки в случае неконсолидированного внутрисуставного перелома головки плеча давностью более 6 недель не привело к положительному результату, консолидации не получено. Проведённая оценка болевого синдрома в реабилитационном периоде (6–12 месяцев после оперативного лечения) и в отдалённом периоде (более 1 года) показывает уменьшение интенсивности послеоперационных болей, преимущественно за счёт хорошей консолидации перелома и уменьшения постишемических расстройств костной ткани.

После окончания реабилитационного периода и восстановления объёма движений в плечевом суставе, кроме уменьшения болевого синдрома, пациенты группы исследования также отметили значительное уменьшение или исчезновение болей ночью.

По результатам исследования получен патент на изобретение «Способ лечения внутрисуставных переломов проксимального отдела плечевой кости» (№ 2740851; приоритет изобретения от 30.06.2020).

Клинический пример № 1

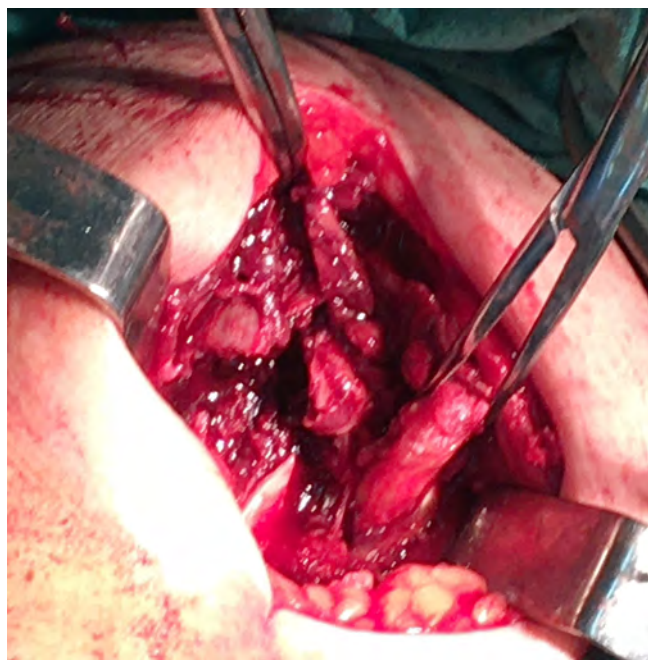
Пациент Г., 57 лет, оперирован в феврале 2020 г. (рис. 7а, б). Интраоперационно подтверждён внутрисуставной характер перелома, проведена транспозиция коракоида (рис. 7в). При осмотре через 7,5 месяцев – полный объём движений, отсутствие болевого синдрома, бытовые и частично спортивные нагрузки без затруднений. Рентгенографически костная структура головки плеча – без признаков ишемии (рис. 7г). Результат лечения отличный.



а



б



в



г

РИС. 7.

Пациент Г. **а** – рентгенограмма плечевого сустава до операции; **б** – МСКТ до операции; **в** – интраоперационная фотография мобилизации несвободного аутотрансплантата; **г** – контрольная рентгенограмма плечевого сустава через 7,5 мес. после операции

FIG. 7.

Patient G. **a** – X-ray of the shoulder joint before the surgery; **б** – multi-layer spiral CT before the surgery; **в** – intraoperative photo of mobilization of a non-free autograft; **г** – control X-ray of the shoulder joint 7.5 months after the surgery

Клинический пример № 2

Пациентка Д., 74 года, оперирована в начале августа 2020 г. Консолидация перелома наступила через 2 месяца; через 7 месяцев – полный объём движений, бытовые нагрузки руки не вызывают болей и дискомфорта. Рентгенологически признаков асептического некроза не выявлено (рис. 8а–в). Результат лечения отличный.

Клинический пример № 3

Пациент С., 72 года. Первичный остеосинтез проведён в сентябре 2019 г., через 2 месяца выявлено вторичное смещение отломков (рис. 9а). При ревизии в начале декабря 2019 г. выявлен асептический некроз головки с массивным лизисом, интраоперационно оставшаяся часть головки до 1,5 см субхон-



а

б

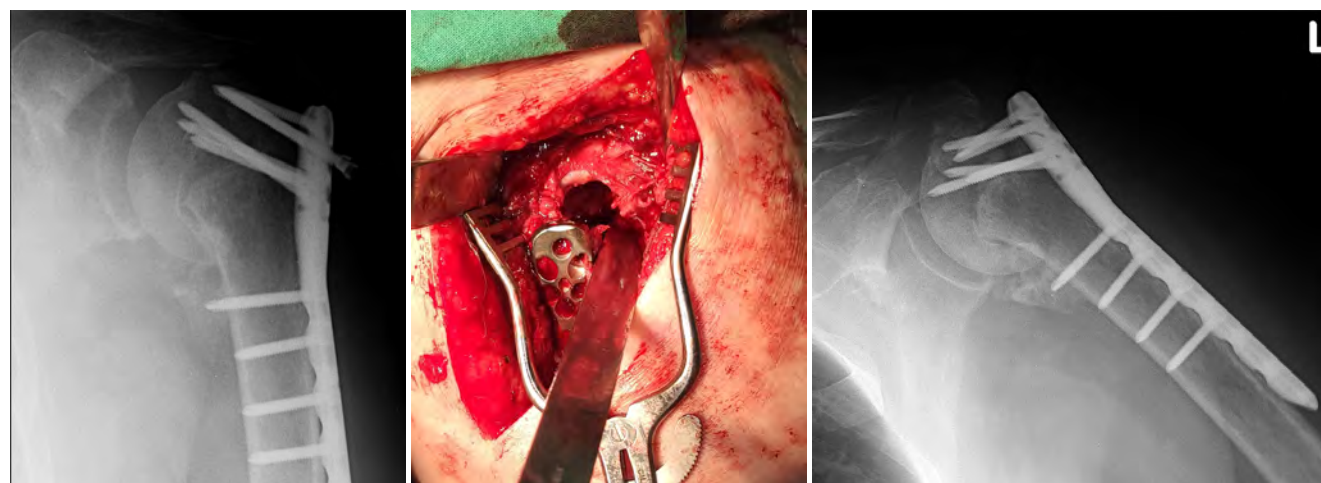
в

РИС. 8.

Пациентка Д. **а** – рентгенограмма до операции; **б** – 3D-реконструкция зоны перелома по данным МСКТ; **в** – контрольная рентгенограмма консолидированного перелома через 7 месяцев после операции

FIG. 8.

Patient D. **а** – X-ray before the surgery; **б** – 3D reconstruction of the fracture zone according to multi-layer spiral CT; **в** – control X-ray of the consolidated fracture 7 months after the surgery



а

б

в

РИС. 9.

Пациент С. **а** – контрольная рентгенограмма через 8 недель после первичного остеосинтеза; **б** – интраоперационная фотография лизиса головки плечевой кости; **в** – контрольная рентгенограмма неконсолидированного перелома через 6 месяцев после реостеосинтеза

FIG. 9.

Patient S. **а** – control X-ray 8 weeks after primary osteosynthesis; **б** – intraoperative photograph of the humeral head lysis; **в** – control X-ray of an unconsolidated fracture 6 months after re-osteosynthesis

дральной кости (рис. 9б). Проведён накостный реостеосинтез пластиной LCP с несвободной костной пластикой трансплантатом из клювовидного отростка. При контрольном осмотре через 3 месяца после ревизионного вмешательства отмечено отсутствие сращения (рис. 9в). При удалении конструкций через 6 месяцев – интраоперационные признаки ложного сустава и продолжающегося лизиса головки. По результатам интраоперационной биопсии подтверждён асептический некроз головки плечевой кости.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование метода аутопластики несвободным костно-мышечным трансплантатом из клювовидного отростка лопатки в лечении «свежих» внутрисуставных переломов проксимального отдела плечевой кости уменьшает риск развития посттравматического асептического некроза головки, обеспечивает преимущественно отличные и хорошие результаты при первичном стабильном остеосинтезе.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источник финансирования

Исследование проведено без спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Архипов С.В., Кавалерский Г.М. Хирургическое лечение переломов проксимального отдела плечевой кости. В кн.: *Хирургия плечевого сустава*. М.: Гранат; 2015: 159. [Arkhipov SV, Kavalersky GM. Surgical treatment of fractures of the proximal humerus. In: *Surgery of the shoulder joint*. Moscow: Granat; 2015: 159. (In Russ.)].
2. Коган П.Г., Воронцова Т.Н., Шубняков И.И., Воронкевич И.А., Ласунский С.А. Эволюция лечения переломов проксимального отдела плечевой кости (обзор литературы). *Травматология и ортопедия России*. 2013; 3: 154-161. [Kogan PG, Vorontsova TN, Shubnyakov II, Voronkevich IA, Lasunskiy SA. Evolution of treatment of the proximal humerus fractures (review). *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2013; 3: 154-161. (In Russ.)]. doi: 10.21823/2311-2905-2013-3
3. Егизарян К.А., Ратьев А.П., Тамазян В.О., Глазков К.И., Ершов Д.С. Результаты остеосинтеза переломов проксимального отдела плечевой кости интрамедуллярным штифтом с дополнительной мягкотканной стабилизацией бугорков. *Политравма*. 2019; 2: 32-39. [Egizaryan KA, Ratyev AP, Tamazyan VO, Glazkov KI,

Ershov DS. Results of osteosynthesis of proximal humerus fractures with intramedullary nail and additional suture fixation of tuberosities. *Polytrauma*. 2019; 2: 32-39. (In Russ.)]. doi: 10.21823/2311-2905-2018-24-4-81-88

4. Лазишвили Г.Д., Григорьев А.В., Кузин В.В., Гордиенко Д.И., Ратьев А.П., Семенов П.В. Хирургическое лечение переломов проксимального отдела плечевой кости. *Московский хирургический журнал*. 2016; 1(47): 23. [Lazishvili GD, Grigoriev AV, Kuzin VV, Gordienko DI, Ratyev AP, Semenov PV. Surgical treatment of fractures of the proximal humerus. *Moscow Surgical Journal*. 2016; 1(47): 23. (In Russ.)].

5. Den Hartog D, de Haan J, Schep NW, Tuinebreijer WE. Primary shoulder arthroplasty versus conservative treatment for comminuted proximal humeral fractures: A systematic literature review. *Open Orthop J*. 2010; 10: 87-92. doi: 10.2174/1874325001004020087

6. Zyto K. Outcome after hemiarthroplasty for three- and four-part fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg*. 1998; 7: 85-89. doi: 10.1016/s1058-2746(98)90215-4

7. Resch H, Povacz P. Percutaneous fixation of three- and four-part fractures of the proximal humerus. *J Bone Joint Surg Br*. 1997; 79(2): 295-300. doi: 10.1302/0301-620X.79B2.0790295

8. Тихилов Р.М., Лушников С.П., Кочиш А.Ю. Использование латерального края лопатки для пластики дефектов верхней трети плечевой кости. *Травматология и ортопедия России*. 2009; 2(59): 7-14. [Tikhilov RM, Lushnikov SP, Kochish AY. The plasty of humeral proximal part using lateral edge of scapula. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2009; 2(59): 7-14. (In Russ.)]. doi: 10.17816/2311-2905-1840

Сведения об авторах

Прохоренко Валерий Михайлович – доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник научно-исследовательского отдела организации научных исследований, ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, e-mail: VProhorenko@niito.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0655-9644>

Афанасьев Юрий Андреевич – врач травматолог-ортопед, ГБУЗ Новосибирской области «Городская клиническая больница № 1», e-mail: aua315@icloud.com, <https://orcid.org/0000-0003-1134-1524>

Information about the authors

Valery M. Prohorenko – Dr. Sc. (Med.), Chief Research Officer at the Research Department of the Research Administration, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics n. a. Ya.L. Tsivyan, e-mail: VProhorenko@niito.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0655-9644>

Yuri A. Afanasiev – Orthopedic Traumatologist, Novosibirsk City Clinical Hospital No. 1, e-mail: aua315@icloud.com, <https://orcid.org/0000-0003-1134-1524>

Статья опубликована в рамках Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 25-летию Иркутского научного центра хирургии и травматологии.