

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ СВЕЖИХ ЗАКРЫТЫХ ТРЕХФРАГМЕНТАРНЫХ ПЕРЕЛОМОВ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ

Коган П.Г., Тихилов Р.М., Ласунский С.А.

*ФГБУ «Российский орден Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, Санкт-Петербург, e-mail: pgkogan@gmail.com.*

В статье проанализированы данные научной литературы по различным аспектам проблемы лечения пострадавших с переломами проксимального отдела плечевой кости (ПОПК). Переломы ПОПК – одна из часто встречающихся травматических патологий, составляющая 5–12 % переломов всех костей скелета, зачастую носят характер «низкоэнергетической» травмы. С возрастом частота таких переломов увеличивается и достигает 76–82 % к 40 годам, а у лиц старше 65 лет входит в тройку лидеров после переломов проксимального отдела бедренной и дистального отдела лучевой костей. Для большинства пациентов со смещенными многофрагментарными переломами ПОПК эта травма означает потерю прежней степени мобильности конечности и потерю возможности полноценного самообслуживания. Несмотря на большой перечень используемых методик и имеющихся современных имплантатов, частота осложнений и неудовлетворительных результатов хирургического лечения по-прежнему высока. В результате проведенного анализа выявлены наиболее распространенные причины неудач лечения.

Ключевые слова: травма, перелом, плечо, перелом проксимального отдела плечевой кости.

## EVALUATION OF EFFECTIVENESS OF DIFFERENT TREATMENT OPTIONS FOR ACUTE CLOSED THREE-FRAGMENT PROXIMAL HUMERUS FRACTURES

Kogan P.G., Tikhilov R.M., Lasunskiy S.A.

*Russian Scientific Research institute of Traumatology and Orthopedics n.a. R.R. Vreden, Saint- Petersburg, e-mail:pgkogan@gmail.com*

This article analyzes the scientific literature on various aspects of treatment of patients with proximal humerus fractures. Proximal humerus fractures are quite a frequent traumatic pathology; they account for 5–12 % of all traumatic fractures and usually are a result of low energy impact. The frequency of such fractures can reach 76–82 % at the age of 40 and in patients older than 65 they have the third place after femoral neck fractures and distal radius fractures. For most patients the comminuted displaced fractures of proximal humerus result in significant loss of shoulder joint range of motion and inability of self-care. Although there is a very wide range of treatment options and implants, the rate of postoperative complications and poor outcomes is still very high. The aim of performed analysis is to reveal the most common reasons of poor treatment outcomes.

Keywords: trauma, fracture, shoulder joint, proximal humerus fractures.

Переломы проксимального отдела плечевой кости (ПОПК) по данным литературы составляют от 5 % до 12 % от всех переломов костей скелета человека [1,2]. Смещение отломков наблюдается в 15 % переломов ПОПК [3,4]. А по данным европейских авторов, проанализировавших Шведский регистр переломов, за период с 2011 по 2013 г. было зарегистрировано 2011 переломов плечевой кости, из них у 79 % повреждение локализовалось в проксимальном отделе [5]. С возрастом частота таких переломов увеличивается и достигает 76–82 % к 40 годам, а у лиц старше 65 лет входит в тройку лидеров после переломов проксимального отдела бедренной и дистального отдела лучевой костей [4].

Для молодых пациентов характерно образование подобных травм в результате высокоэнергетических воздействий (кататравмы, ДТП и др.) [6,7]. Именно по возможности

пациентов использовать травмированную конечность принято судить о результате и удовлетворённости больного проведённым лечением.

Согласно общероссийским данным, инвалидность вследствие повреждений верхних конечностей составляет от 23,5 % до 30 % от общей инвалидности, причём, 50 % из которых составляют последствия травм кисти, а вторая половина – это последствия травм на уровне локтевого сустава и плечевого пояса. В 2015 г. коллектив авторов из Южной Кореи опубликовал данные о том, что смертность в течение первого года после получения перелома ПОПК варьировала от 6,4 % до 10,8 % [8].

Переломы проксимального отдела плечевой кости отличаются многообразием, которое определяется вариантами прохождения линии перелома и смещением отломков. В настоящее время в клинической практике используются две основные классификации АО(ASIF) и классификация по Neer [6].

Самые сложные трёх- и четырёх фрагментарные переломы (по классификации Neer) составляют от 13 до 16 % всех переломов проксимального отдела плечевой кости, а переломо-вывихи проксимального отдела плечевой кости составляют до 58,3 % среди переломо-вывихов всех локализаций [4]. Однако единого мнения среди ортопедов о тактике и методиках лечения переломов проксимального отдела плечевой кости не разработано [9, 10]. Несмотря на широкий спектр оперативных вмешательств и возможности консервативного лечения число неблагоприятных исходов остаётся высоким. Именно из-за большого количества отрицательных результатов лечения трёх- и четырёхфрагментарные переломы выделяются рядом авторов в отдельную группу, требующую особых подходов к их лечению [11-13].

**Цель исследования.** Обосновать усовершенствованные подходы к выбору лечебной тактики у пациентов со свежими трёхфрагментарными переломами проксимального отдела плечевой кости на основании комплексного сравнительного анализа ближайших, среднесрочных и отдаленных исходов лечения.

#### **Задачи исследования**

1. Провести анализ структуры контингента пациентов с трёхфрагментарными переломами ПОПК, проходивших лечение в клинике ФГБУ РНИИТО им Р.Р. Вердена и многопрофильных городских стационарах г. Санкт-Петербурга.

2. Провести сравнительный анализ ближайших, среднесрочных и отдаленных исходов после различных вариантов лечения пациентов с трёхфрагментарными переломами проксимального отдела плечевой кости и выявить факторы риска получения неудовлетворительных клинико-функциональных результатов.

**Материалы и методы.** Всего в исследовании было рассмотрено 205 клинических результатов лечения оскольчатых трехфрагментарных переломов ПОПК (по Neer) или переломов типа: B1, B2, C1 и C2 по классификации АО (ASIF), пролеченных в ФГБУ РНИИТО и многопрофильных стационарах г. Санкт-Петербург в период с 2005 по 2016 г. Проведенное нами исследование было разделено на два этапа. На первом этапе на базе клиники ФГБУ РНИИТО и городских стационаров № 3 и № 17 проводился отбор профильных пациентов со свежими повреждениями. Выполнялся анализ медицинской документации, производились оперативные вмешательства и динамическое наблюдение клинико-рентгенологических показателей для оценки ближайших и среднесрочных результатов проведенного лечения (в сроки от 1 до 12 месяцев). На данном этапе сформирована «клиническая группа» из 103 пациентов. На втором этапе, на базе тех же стационаров г. Санкт-Петербурга выполнялся анализ отдаленных результатов лечения (группа «отдаленных результатов» n=102). У данных пациентов рассматривался только итоговый клинический результат, полученный по оценочным шкалам в сроки от 1 до 8 лет с момента получения травмы или выполнения хирургического пособия. В эти сроки пациентам выполнялись: клиническое обследование, анкетирование по 100 балльной шкале Constant, рентгенография плечевого сустава в 2-х проекциях, а также выкопировка данных историй болезни (выписок) и амбулаторных карт. Обе группы были сопоставимы по гендерным и возрастным характеристикам, а также по виду повреждения.

В процессе анализа результатов использовались следующие методы: клинический, рентгенологический и статистический.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Женщины (n=92) в рассматриваемой клинической группе преобладали над мужчинами (n=11) более чем в 8 раз. При этом средний (М) возраст наших пациенток составил 67,7±11,5 лет, а пациентов – 61,1±8,2 лет.

Все указанные пациенты были пролечены либо консервативно (КЛ) (44 наблюдения), либо оперативно (59 наблюдений) с применением различных вариантов остеосинтеза, а в одном случае – посредством однополюсного эндопротезирования плечевого сустава (ОЭПС). При этом в ходе 32 операций остеосинтеза производили закрытую репозицию костных отломков с последующей их фиксацией посредством накостного металлоостеосинтеза (НМОС), а в одном случае – по Веберу. У 26 пациентов была выполнена закрытая репозиция отломков ПОПК, а затем блокируемый интрамедуллярный остеосинтез (БИОС).

В соответствии с целью и задачами нашего исследования, был проведён статистический анализ конечных функциональных результатов проведенного лечения и зависимости полученного результата от метода лечения, а также возраста пациента, его

профессиональных требований, времени с момента получения перелома до восстановления анатомии, интраоперационной кровопотери, продолжительности оперативного вмешательства и других периоперационных показателей, а также значений полиаксиальных смещений отломков и иных рентгенологических и клинических признаков.

Показатели средней продолжительности оперативного вмешательства и среднего объёма кровопотери у пациентов с трехфрагментарными переломами ПОПК при НМОС составили  $65,8 \pm 28,8$  мин и  $217,2 \pm 69,1$  мл соответственно. При БИОС значения аналогичных показателей составили соответственно  $93,1 \pm 34,4$  мин и  $140,4 \pm 76,2$  мл. Выявленные статистические различия в значениях обоих указанных выше показателей у пациентов, подвергавшихся операциям разных типов, оказались статистически достоверными ( $p=0,0015$  и  $p=0,0001$  соответственно).

Проведённый сравнительный анализ среднего возраста пациентов в клинических подгруппах показал, что значения этого показателя были сопоставимы у пациентов, перенёсших операции с использованием методик НМОС и БИОС ( $p=0,298$ ). Однако при сравнении двух указанных подгрупп с пациентами КЛ были выявлены статистически значимые различия:  $p=0,001$  и  $p=0,017$  соответственно.

Так, было установлено, что результаты лечения на сроке 12 месяцев после травмы у пациентов, которым выполнялся БИОС, были статистически выше, чем у больных после НМОС и пролеченных консервативно, даже с поправкой коэффициента по Бонферрони (табл. 1).

Таблица 1

Показатели корреляции значений среднесрочного результата у пациентов клинической группы

Методы лечения	КЛ (n=44)	НМОС (n=32)	БИОС (n=26)
КЛ	–	0,269	0,0008
НМОС	0,8069	–	0,0013
БИОС	0,0025	0,0041	–

При этом, в абсолютных значениях среднего балла, разница была не так значимо выражена (рис.1). Самый удручающий результат лечения был отмечен в единичном наблюдении ОЭПС – 64 балла.

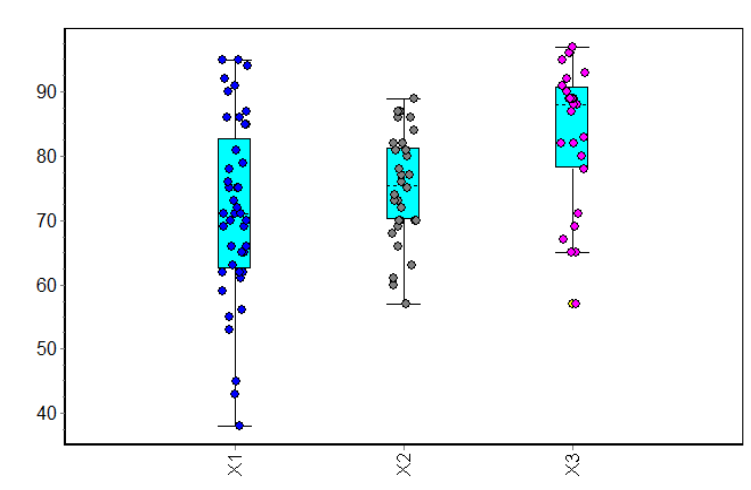


Рис. 1. Распределение балльного значения среднесрочного (до 12 месяцев) результата лечения у пациентов в подгруппах по виду лечения: X1 – КЛ, X2 – НМОС, X3 – БИОС

При выяснении корреляционной зависимости возраста больного и конечного шкального результата лечения у пациентов, удалось выявить слабую линейную ( $p=0,042$ ) и слабую корреляционную зависимость по Спирмену ( $pr_s$ ) ( $p\ pr_s=0,4$ ), то есть возраст незначимо влияет на итоговый результат проведенного лечения пациента. При дальнейшей детализации результатов консервативно пролеченных больных получена низкая сила корреляционной зависимости по Пирсону ( $R_{xy}$ ) ( $R_{xy}=0,12$ ), у оперированных с использованием пластин – слабая ( $R_{xy}=0,27$ ) и у подгруппы «БИОС» – средняя ( $R_{xy}=0,3$ ) сила связи значения итогового балльного результата и метода лечения.

Математический анализ зависимости вида трудовой деятельности и итогового функционального результата выявил отсутствие статистически значимых различий в группах не работающих, пациентов физического и интеллектуального труда. Во всех сериях сравнений полученный коэффициент  $p>0,05$ . У пациентов физического труда средний балл по оценочной шкале функционального результата был выше, чем у других подгрупп.

Среднее время с момента получения перелома до оперативного вмешательства составило  $5,2\pm 3,6$  дней (Медиана ( $Me$ )=5). У пациентов, которым выполнялся НМОС, данное время составило  $5,5\pm 2,1$  ( $Me=5,5$ ) дней. Выяснение корреляционной связи между текущим показателем и итоговым результатом показало среднюю степень зависимости ( $Pr_s=0,51$ ) цифровых показателей. В подгруппе БИОС аналогичный показатель в среднем составил  $4,9\pm 4,9$  ( $Me=3$ ), а степень тесноты корреляционной связи была равна 0,45.

Зависимость и влияние предоперационного койко-дня на конечный функциональный результат выявил среднюю тесноту связи, в частности, в группе НМОС  $P\ pr_s=0,36$ , а в группе БИОС  $Pr_s=0,41$ .

Для определения клинико-рентгенологических показателей, повлиявших на конечный функциональный результат проведенного лечения, были сгруппированы и проанализированы такие критерии как: различные смещения отломков, поврежденность ротаторной манжеты и других мягкотканых суставных образований, а также нарушение правил и техники хирургического метода и многофакторные нарушения анатомии. Последние являются результатом суммации и сочетания смещения на уровне хирургической шейки плеча и его бугорков. Полученные данные позволили выяснить, что в большей степени на конечный результат лечения оказывает влияние «не устранённое смещение большого бугорка» и «многофакторные нарушения анатомии», так как именно они коррелировали с самыми низкими показателями при проведении нами балльной оценки по шкале Constant (табл. 2).

Таблица 2

Средние значения результатов лечения профильных пациентов при различных видах клинико-рентгенологических нарушений (в скобках указаны медианы значений)

Виды лечения	Удовлетворительное состояние отломков	Нарушения ШДУ	Не устраненное смещение большого бугорка	Многофакторные нарушения анатомии ПОПК	Повреждения «мягких» тканей	Нарушения хир. техники лечения
КЛ	85,56 (86)	67,7 (63)	63,9 (66)	54,8 (56)	73,6 (72)	-
НМОС	80,4 (81,5)	72,4 (73,0)	65 (70)	54,8 (56)	72,14 (72)	77,25(77,5)
БИОС	84,58 (88)	71(71)	65(65)	-	89(89)	78,8(83)

Далее нами были рассмотрены все возможные из выявленных видов исходного смещения отломков по отдельности. Для начала было проанализировано смещение отломков на уровне хирургической шейки плечевой кости и установлено, что при удовлетворительном состоянии отломков трехфрагментарного перелома, при смещении отломков не более, чем на 10 мм, а также при вколочении диафиза в отломок, несущий суставную поверхность плечевой кости, не выявлено статистически значимого различия результатов лечения ( $p>0,05$ ). Интерпретируя полученные данные, необходимо указать, что показатели смещения и их величина, указанные выше, могут рассматриваться как показания для выбора консервативного лечения данного вида переломов и иметь прогнозируемый благоприятный исход.

Рассмотрев данные (n=102) пациентов группы «отдаленных результатов», нам удалось выяснить, что по типу и методу лечения имелось следующее распределение: 12 пациентов

были пролечены консервативно, у 86 больных были выполнены операции остеосинтеза, 4 пострадавшим было произведено однополюсное эндопротезирование плечевого сустава.

Самым частым способом остеосинтеза являлся метод открытой репозиции костных отломков и их фиксация различными пластинами (n=64). Метод БИОС был использован в 22 случаях. Пациенты, пролеченные консервативно (n=12), а также те, которым выполнялся остеосинтез (n=86), были сопоставимы по полу, возрасту и типу имевшихся у них переломов ПОПК ( $p>0,05$ ).

Анализ результатов проведенного лечения показал, что среднее значение балльного показателя лечения в группе «КЛ» был наиболее высоким и составил  $87,08\pm 12,3$  балла при значении  $Me=91$  баллу. Аналогичный показатель в группе пациентов после остеосинтеза имел близкие значения: НМОС  $77,5\pm 11,8$  баллов ( $Me=80$  баллов), а методика БИОС –  $77,2\pm 5,9$  баллов ( $Me=79$  баллов). У четверых пациентов после однополюсного эндопротезирования плечевого сустава средний балл был самым скромным из всех и равнялся  $68,75\pm 15,7$  баллам ( $Me=65$  баллов) (рис. 2).

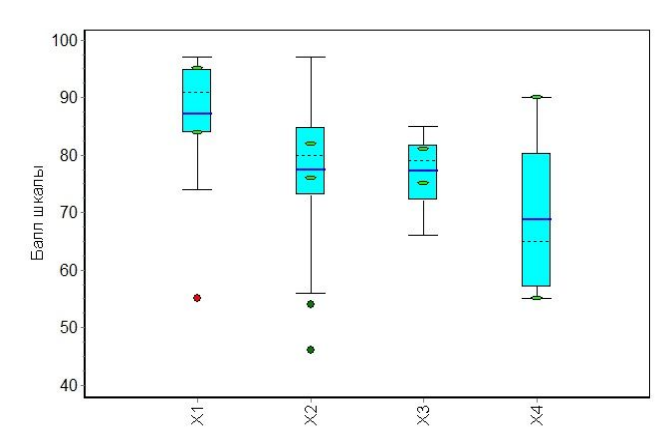


Рис. 2. Распределение значений отдаленных функциональных результатов у пациентов в подгруппах по методу лечения: X1 – КЛ, X2 – НМОС, X3 – БИОС, X4 – ОЭПС

Полученные данные свидетельствуют, на наш взгляд, о том, что при правильном выборе и проведении каждого из трёх видов лечения с учётом соответствующих показаний профильные пациенты демонстрируют в среднем хорошие функциональные результаты лечения даже в отдалённом периоде после травмы. Проведённый статистический анализ цифрового материала показал, что значимые различия имеются только при сравнении значений результатов консервативно пролеченных пациентов и больных, которым выполнялся остеосинтез. В частности, коэффициент корреляции значений результата между подгруппой КЛ и НМОС составил 0,004, а между «консервативное лечение» и БИОС



$p=0,001$ . При этом значение коэффициентов после корректировки по Бонферрони варьировало в пределах от  $p=0,022$  до  $p=0,008$ . На наш взгляд, это еще раз подтверждает наличие значимой корреляционной связи и свидетельствует о сравнительно лучших показателях функции плечевого сустава у пациентов, пролеченных консервативно, в отдалённые сроки. Лучшие балльные показатели у пациентов, пролеченных консервативно, могли быть обусловлены, в первую очередь, корректным выбором показаний к данному виду лечения у абсолютного большинства пациентов, а также могли явиться результатом ретроспективной рандомизированной выборки пациентов. Необходимо учитывать тот факт, что в случае неудачи ранее проведенного консервативного лечения и неудовлетворённости функцией, пациентам могли быть выполнены ортопедические вмешательства в отсроченный период, тем самым исключив их из группы оценки отдаленных результатов лечения свежих переломов ПОПК. Наличие соматических противопоказаний к оперативному лечению, у пациентов старшей возрастной группы, в некоторых случаях не позволило оценить результаты консервативного лечения, ввиду их смерти в отдалённом периоде.

### **Заключение**

Проведённый анализ ближайших и отдаленных результатов лечения пациентов с трехфрагментарными переломами ПОПК позволил подтвердить, что данный нозологический вид повреждений является прогнозируемо благоприятным в функциональном аспекте восстановления движений конечности при адекватном подборе показаний к методу лечения. Не вызывает сомнения целесообразность минимизации дооперационного периода, качество выполнения операции металлоостеосинтеза, а также максимально раннего активного реабилитационного лечения.

Сравнение балльного значения функции у пациентов в среднесрочные и отдалённые сроки (спустя несколько лет с момента получения трехфрагментарного перелома ПОПК), выявило близкие цифровые показатели. То есть, какой бы метод и способ лечения не был бы выбран и произведен, при соблюдении правил определения показаний и отсутствии осложнений, функциональный результат остеосинтеза или консервативного лечения будет удовлетворять требования пациента к травмированной конечности в большинстве случаев.

### **Список литературы**

1. Бондаренко П.В. Хирургическое лечение переломов проксимального отдела плечевой кости коротким прямым интрамедуллярным гвоздем / П.В. Бондаренко, Н.В. Загородний, С.И. Гильфанов [и др.] // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2015. – № 4. – С. 17-20.



2. Котельников Г.П. Травматология. Национальное руководство / Г.П. Котельников, С.П. Миронов. – М.: Медицина, Автор, 2008. – 821 с.
3. Архипов С.В. Плечо: современные хирургические технологии / С.В. Архипов, Г.М. Кавалерский. – М.: Медицина, 2009. – 192 с.
4. Коган П.Г. Эволюция лечения переломов проксимального отдела плечевой кости. / П.Г. Коган, Т.Н. Воронцова, И.И. Шубняков [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2013. – № 3(69). – С.154-161.
5. Bergdahl C. Epidemiology and patho-anatomical pattern of 2,011 humeral fractures: data from the Swedish Fracture Register / C. Bergdahl, C. Ekholm, D. Wennergren et al. // BMC Musculoskelet. Disord. – 2016. – Vol.17, p. 159. doi: 10.1186/s12891-016-1009-8.
6. Egol K.A. Handbook of Fractures, 5rd Edition / K.A. Egol, K.J. Koval, J.D. Zuckerman. – Wolters Kluwer Health, 2014. – 768 p.
7. Rockwood C.A. The shoulder, 4th edition / C.A. Rockwood, F.A. Mansen, M.A Wirth, [et al.], Saunders, an imprint of Elsevier Inc. Philadelphia, 2009. – 1704 p.
8. Park C. Incidence and mortality after proximal humerus fractures over 50 years of age in South Korea: national claim data from 2008 to 2012 / C. Park, S. Jang, A. Lee et al. // J. Bone Metab. – 2015. – Vol. 22(1). – P 17-21.
9. Макарова С.И. Оперативное лечение трех- и четырехфрагментарных переломов проксимального отдела плечевой кости // Сборник тезисов IX Съезда травматологов-ортопедов. – Саратов, 2010. – С.187.
10. Маркин В.А. Анализ осложнений и причин их развития при оперативном лечении переломов проксимального отдела плечевой кости / В.А. Маркин, С.В. Сергеев, Е.Ш. Ломтатидзе, Д.В. Волченко // Сборник тезисов IX Съезда травматологов-ортопедов. – Саратов, 2010. – С 188-189.
11. Скороглядов А.В. Пути совершенствования оказания квалифицированной помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях в условиях многопрофильной больницы / А.В. Скороглядов, М.В. Лядова, А.П. Ратъев // I Научно-практическая конференция «Актуальные вопросы травматологии. Достижения. Перспективы»: тез. докл. – М.: Прав. Москвы, 2013. – С. 164-165.
12. Солод Э.И. Особенности лечения переломов различных костей при системном остеопорозе / Э.И. Солод, А.Ф. Лазарев, А.А. Лазарев // I Научно-практическая конференция «Актуальные вопросы травматологии. Достижения. Перспективы»: тез. докл. – М.: Правительство Москвы, 2013. – С. 167-168.

13. Sun J.C. Treatment of three- and four-part proximal humeral fractures with locking proximal humerus plate / J.C. Sun, Y.L. Li, G.Z. Ning [et al.] // Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol. – 2013. – Vol. 23(6). – P. 699-704.