© Группа авторов, 2017

УДК 616.717.41/.44-001.5-089.844

DOI 10.18019/1028-4427-2017-23-3-307-313

Хирургическое лечение повреждений проксимального сегмента плечевой кости

А.А. Панов[1], В.А. Копысова[2], А.Г. Халаман[3], Е.Г. Петрушин[4]

[1]Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства образования Российской Федерации, г. Новокузнецк, Кемеровская область, Россия
[2]«Всероссийский научно-практический центр сплавов с памятью формы» г. Новокузнецк, Кемеровская область, Россия
[3]Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Кемеровской области
«Новокузнецкая городская клиническая больница № 1», г. Новокузнецк, Кемеровская область, Россия
[4]Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Кемеровской области
«Мысковская городская больница» г. Мыски, Кемеровская область, Россия

Surgical treatment of proximal humerus fractures

A.A. Panov[1], V.A. Kopysova[2], A.G. Khalaman[3], E.G. Petrushin[4]

[1]Novokuznetsk State Institute for Physician Impovement – Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Additional Professional Education
"Russian Medical Academy of Continuous Professional Education" of the RF Ministry of Health,
Novokuznetsk, the Kemerovo Region, Russia
[2]All-Russian Scientific Practical Center of Shape Memory Implants, Novokuznetsk, the Kemerovo Region, Russia
[3]State Budgetary Health Institution of the Kemerovo Region "Novokuznetsk Municipal Clinical Hospital No. 1",
Novokuznetsk, the Kemerovo Region, Russia
[4]State Budgetary Health Institution of the Kemerovo Region "Myski Municipal Hospital", Myski, the Kemerovo Region, Russia

У пациентов с нестабильными переломами проксимального сегмента плечевой кости хирургическое восстановление правильных взаимоотношений бугорков плечевой кости и сухожилий мышц ротаторной манжеты плеча, стабильная фиксация костных отломков, выполненные в ближайшие сроки после травмы, являются залогом восстановления функции плечевого сустава. **Цель**. Проанализировать эффективность хирургических вмешательств с применением фиксирующих конструкций с эффектом памяти формы и имплантатов со сквозной пористостью из никелида титана у больных с повреждениями проксимального сегмента плечевой кости в зависимости от давности травматического повреждения. **Материалы и методы**. Хирургическое лечение с применением конструкций из никелида титана предпринято у 71 пациента с переломами проксимального сегмента плечевой кости. У 30 (42,3 %) больных были оскольчатые внутри- и околосуставные переломы, у 26 (36,6 %) – унифокальные и метадиафизарные переломы и у 15 (21,1 %) пострадавших – переломы большого бугорка. У 21 (29,6 %) больного переломы сопровождались повреждениями сухожилий мышц ротаторной манжеты плеча. Хирургическое вмешательство в сроки 1–10 суток после травмы выполнено у 52 (73,2 %) больных и у 19 (26,8 %) пациентов – через 11–30 суток. **Результаты**. Сращение костных отломков в анатомически правильном положении костных фрагментов через 4–6 месяцев после остеосинтеза достигнуто у всех пациентов. Функция плечевого сустава восстановлена у 50 (96,2 %) больных после остеосинтеза, выполненного в ближайшие 10 суток после травмы, и у 14 (73,7 %) из 19 больных после остеосинтеза, выполненного через 11–30 суток после травмы. Разница результатов в группах статистически значима (χ^2 = 8,391, p = 0,015). **Выводы**. Точная репозиция костных отломков, восстановление связочного аппарата плечевого сустава, выполненные в ранние сроки после травмы, способствуют восстановлению функции поврежденного плечевого сустава в 96,2 % случаев. Удлинение предоперационного периода ухудшает результаты хирургического вмешательства на 21,1 %.
Ключевые слова: плечевая кость, проксимальный сегмент, перелом, остеосинтез, конструкции с эффектом памяти формы, импланты, никелид титана, сроки остеосинтеза, результаты

Surgical repair of unstable proximal humerus fractures involves accurate reduction of the humerus tubercles, reconstruction of rotator cuff muscles and tendons, stable bone fixation to be performed shortly after injury to ensure functional recovery of the shoulder joint. **Objective** To evaluate the efficacy of surgical treatment with fixation shape memory constructs and through porous titanium nickelide implants used for patients with proximal humerus fractures and a different injury-to-surgery interval. **Material and methods** Surgical treatment with titanium nickelide constructs was performed for 71 patients with proximal humerus fractures. Thirty (42.3 %) patients had comminuted intra- and juxta-articular fractures, 26 (36.6 %) cases were unifocal and metadiaphysial injuries and 15 (21.1 %) had greater tuberosity fractures. 21 (29.6 %) patients had associated rotator cuff tears. An injury-to-surgery interval was 1 to 10 days in 52 (73.2 %) patients and 11 to 30 days in 19 (26.8 %) cases. **Results** Consolidation of realigned bone was achieved in all the patients at 4-to-6-month follow-up. Shoulder joint function recovered in 50 (96.2 %) patients who were surgically treated in the first 10 days of injury and in 14 (73.7 %) out of 19 patients who had procedure performed between 11 and 30 days post injury. There were statistically significant differences in the groups (χ^2 = 8.391, p = 0.015). **Conclusions** Accurate bone reduction and shoulder ligament repair performed early after the injury provided restored function to the shoulder joint in 96.2 % of the cases. Preoperative delays showed reduction in favourable outcomes of the surgical intervention by 21.1 %.
Keywords: proximal humerus, fracture, osteosynthesis, shape memory construct, implant, titanium nickelide, injury-to-surgery interval, results

ВВЕДЕНИЕ

Около- и внутрисуставные переломы проксимального сегмента плечевой кости у 36,7–45,2 % пострадавших сопровождаются смещением костных отломков, компрессией губчатой кости [1, 2, 3]. У 9,3–12,8 % больных переломы сочетаются с вывихами, повреждением сухожилий мышц супинаторов (до 7,2 %) и сухожилий мышц пронаторов в 1,9 % случаев [2, 4, 5, 6]. Появление широкого ассортимента конструкций для остеосинтеза и пластического восстановления сухожилий ротаторной манжеты плеча, эндопротезов плечевого сустава, современных медицинских технологий, способов реабилитационного лечения позволяют выбрать оптимальный

Панов А.А., Копысова В.А., Халаман А.Г., Петрушин Е.Г. Хирургическое лечение повреждений проксимального сегмента плечевой кости // Гений ортопедии. 2017. Т. 23. № 3. С. 307-313. DOI 10.18019/1028-4427-2017-23-3-307-313

метод лечения в соответствии с характером повреждения и возрастом пациентов [7, 8, 9, 10]. Реконструктивно-восстановительные хирургические вмешательства у больных с повреждениями мягкотканных и костных структур плечевого сустава, включающие открытое вправление вывиха, репозицию, стабильный остеосинтез, пластическое замещение костного дефекта и связочного аппарата, предпринятые в ранние сроки после травмы, у 89,3–91,1 % больных обеспечивают восстановление функции конечности [4, 6, 11]. Выбор клинико-статистической группы с учетом уровня сложности, способа выполнения медицинской услуги должен быть взвешенным, определяться не только эффективностью хирургического вмешательства, но и нормативами сроков и стоимости законченного случая лечения [1, 6, 11].

Неустраненное или вторичное смещение костных фрагментов, не выявленное своевременно повреждение сухожилий мышц ротаторной манжеты плеча либо игнорирование необходимости восстановления связочного аппарата плечевого сустава приводят к развитию дегенеративных изменений параартикулярных тканей, формированию контрактуры, импиджмент-синдрома [4, 6, 8, 12].

Цель исследования: проанализировать эффективность хирургических вмешательств с применением фиксирующих конструкций с эффектом памяти формы и имплантатов со сквозной пористостью из никелида титана у больных с повреждениями проксимального сегмента плечевой кости в зависимости от давности травматического повреждения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период 2012–2016 гг. у 71 (52,2 %) из 136 пациентов с переломами проксимального сегмента плечевой кости при выполнении реконструктивно-восстановительного остеосинтеза были использованы конструкции с эффектом памяти формы и имплантаты со сквозной пористостью из никелида титана.

Из 71 пострадавшего с повреждениями проксимального сегмента плечевой кости лишь 33 (46,5 %) больных были в возрасте от 19 до 45 лет. У подавляющего большинства пострадавших старше 45 лет имели место оскольчатые внутри- и околосуставные переломы, сопровождающиеся компрессией губчатой кости (у 21 (70,0 %) из 30 больных с оскольчатыми переломами плечевой кости). Переломы большого бугорка также были характерны для пациентов старше 45 лет (у 10 (66,7 %) из 15 больных, в том числе у пациентки 81 года).

По результатам обследования было выявлено, что у 13 (18,3 %) из 71 пациентов имели место внутрисуставные переломы, у 54 (76,1 %) больных – околосуставные повреждения плечевой кости и у 4 (5,6 %) пострадавших были метадиафизарные переломы. У 20 (28,2 %) пациентов, наряду с повреждениями плечевой кости, были вывихи с разрывом сухожилий мышц ротаторной манжеты плеча. У больной с оскольчатым чрезбугорковым переломом плечевой кости разрыв сухожилия надостной мышцы выявлен интраоперационно (табл. 1).

В ближайшие 1–10 суток после травмы реконструктивный остеосинтез выполнен у 52 (73,2 %) больных из 71 с повреждениями проксимального сегмента плечевой кости, и в сроки 11–30 суток после травмы хирургическое лечение предпринято у 19 (26,8 %) больных (см. табл. 1).

Трансакромиальный доступ был использован в 4 (5,6 %) случаях, в том числе у пострадавшей с застарелым внутрисуставным переломом с разрывом сухожилий надостной и подостной мышц и у трех больных с околосуставными переломами, сопровождающимися подмышечным вывихом и разрывом сухожилий мышц супинаторов и сухожилий мышц пронаторов (рис. 1). У 67 (94,4 %) пациентов открытая репозиция была выполнена из переднего дельтоидео-пекторального доступа.

В процессе открытой репозиции у 30 (42,3 %) из 71 пострадавших в связи с компрессией губчатой кости, удалением мелких костных фрагментов дефицит костной ткани не позволял сопоставить костные отломки по принципу «точь-в-точь». С целью пластической реконструкции проксимального сегмента плечевой кости у пациента с внутрисуставным переломом головки плечевой кости (с ее раскалыванием), подакромиальным вывихом, разрывом сухожилия надостной мышцы после восстановления конгруэнтности суставной поверхности головки костные фрагменты фиксировали конусообразным пористым винтом (ООО «МИЦ СПФ», Россия, регистрационное удостоверение № ФСР 2009/04558). Для стягивания фрагментов головки винт был внедрен через большой бугорок в головку плечевой кости. Поврежденное сухожилие (диастаз 5,0 мм) восстановлено и фиксировано к верхним виткам головки винта, после чего винт был заглублен на 2,0–3,0 мм. В 29 случаях были использованы канюлированные пористые цилиндрические стержни с открытой пористостью из никелида титана (ООО «МИЦ СПФ», Россия, регистрационное удостоверение № ФСР 2009/04558). При восстановлении анатомически правильного положения костных отломков пористый имплантат служил в качестве осевого стержня и пластического материала для восполнения костного дефекта. Нижний конец стержня погружали в дистальный костный отломок (частично в интрамедуллярный канал). На выступающий верхний конец стержня насаживали головку плеча, в центре губчатого вещества которой предварительно формировали углубление.

Костные отломки дополнительно фиксировали омегообразной скобой с термомеханической памятью с интрамедуллярными ножками, проксимальный конец ножек выполнен в виде крючка с омегообразными петлями. При восстановлении формы скобы крючок с омегообразными изгибами охватывал большой бугорок и прижимал его к пористому стержню. Для компрессии, предотвращения ротационного смещения использовали S-образные самофиксирующиеся скобы, верхние внутрисуставные ножки S-образных скоб внедряли в головку плечевой кости непосредственно над омегообразными петлями скобы с интрамедуллярными ножками, а нижние ножки – в каналы, сформированные в диафизе плечевой кости (рис. 1).

Лишь у одного пациента 70 лет с нижним подмышечным вывихом плеча, разрывом сухожилий надостной и подостной мышц, внутрисуставным переломом плечевой кости реконструктивный остеосинтез выполнен без дополнительной накостной фиксации (рис. 2).

Таблица 1

Характер повреждений проксимального сегмента плечевой кости и плечевого сустава и сроки после травмы

Переломы проксимального конца плечевой кости Код МКБ-10 S42.2	Срок до операции		Разрыв (разрывы) сухожилий ротаторной манжеты плеча. Код МКБ-10 S46.0			Вывих (подвывих) плечевого сустава. Код МКБ-10 S43		
	1–10 суток	11–30 суток	Сухожилия M. supraspinatus	Сухожилия M. supraspinatus и M. infraspinatus	Сухожилия 1–2 мышц супинаторов и 1–2 мышц пронаторов	Передний подключовидный	Нижний подмышечный	Задний подакромиальный
Внутрисуставной вколоченный головки плечевой кости	1	–	1	–	–	–	–	1
Внутрисуставной оскольчатый анатомической шейки	9	3	–	1	–	–	1	–
Чрезбугорковый бифокальный	8	1	2	1	1	2	1	–
Хирургической шейки бифокальный	6	2	2	–	–	2	–	–
Чрезбугорковый унифокальный	10	5	1	1	–	–	2	–
Хирургической шейки унифокальный	5	2	2	1	2	3	2	–
Метадиафизарный бифокальный	4	–	–	–	–	–	–	–
Перелом большого бугорка	9	6	3	3	–	3	3	–
Итого	52	19	11	7	3	10	9	1

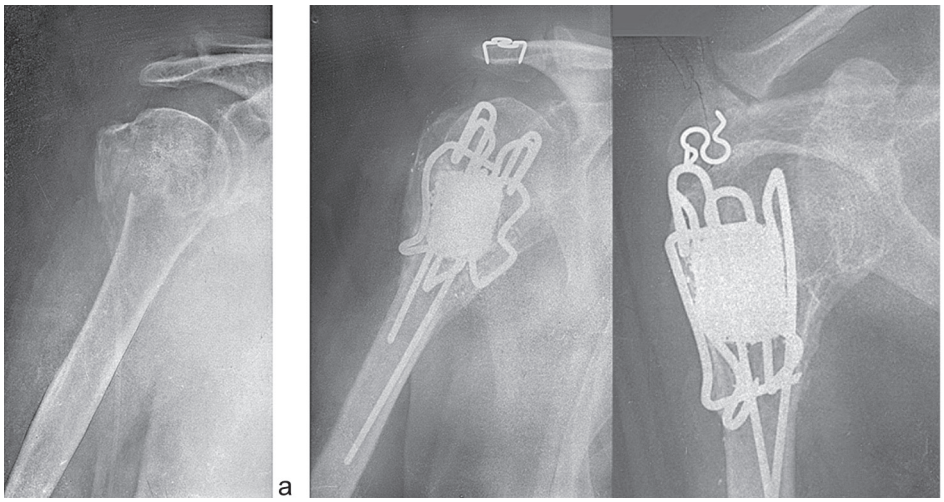

Рис. 1. Рентгенограммы правого плеча больной Д., 58 лет, с внутрисуставным оскольчатым переломом проксимального сегмента плечевой кости, подключовидным вывихом, разрывом сухожилий надостной мышцы: а – через 2,5 недели после травмы и вправления вывиха; б – через 2,5 года после реконструктивного остеосинтеза и восстановления связочного аппарата плечевого сустава

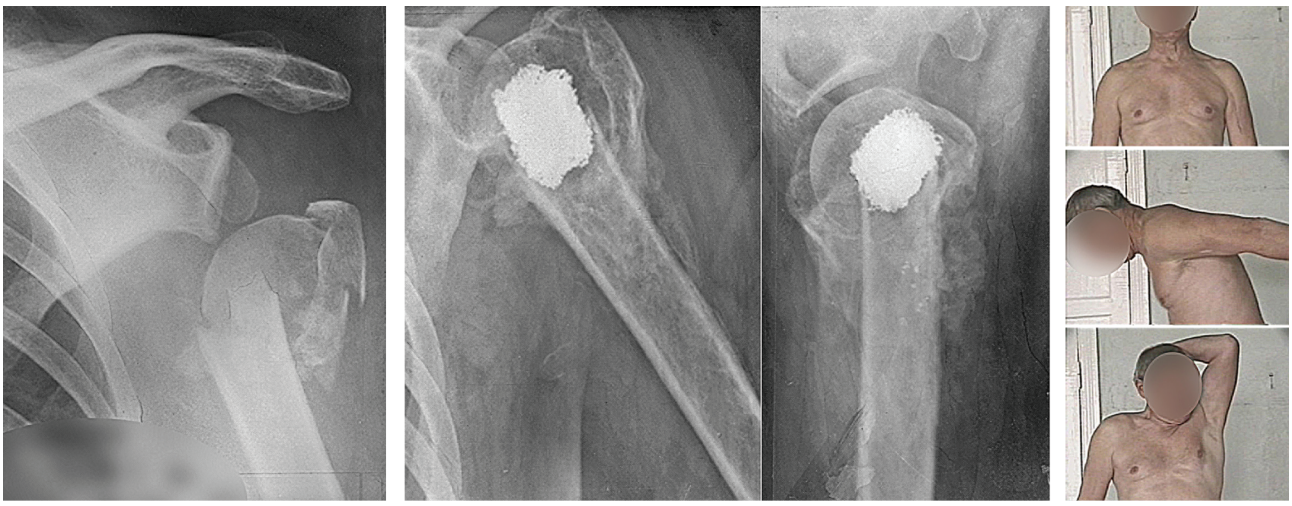

Рис. 2. Рентгенограммы плеча и фото больного И., 70 лет, с нижним (подмышечным) вывихом плеча и разрывом сухожилий надостной и подостной мышцц, внутрисуставным переломом плечевой кости: а – до операции; б – через 18 месяцев после операции; в – функциональный результат лечения

У 22 (31,0 %) пострадавших с унифокальными чрезбугорковыми переломами и переломами хирургической шейки остеосинтез был выполнен омегообразной скобой с интрамедуллярными ножками и S-образными скобами. Восстановленные сухожилия мышц супинаторов дополнительно фиксировали к накостным элементам скоб по месту прикрепления поврежденных сухожилий, а сухожилия мышц пронаторов внутрикостными швами фиксировали к малому бугорку по месту их прикрепления.

У 15 (21,1 %) пациентов с переломами большого бугорка после репозиции через волокна сухожилий мышц супинаторов защитную ножку S-образной скобы вводили в большой бугорок в направлении сверху-вниз и косо. Ножку накостного S-образного элемента скобы помещали в канал, сформированный в диафизе плечевой кости ниже уровня хирургической шейки. Поврежденные сухожилия подшивали к накостной спинке скобы на уровне их прикрепления (рис. 3).

При метадиафизарных переломах для фиксации внутрисуставных костных фрагментов и большого бугорка у двух больных применяли омегообразную скобу с интрамедуллярными ножками в комбинации с накостной S-образной скобой. Костные отломки диафиза плечевой кости с косой плоскостью излома фиксировали накостными кольцевидными конструкциями с памятью формы (ООО «МИЦ СПФ», Россия, регистрационное удостоверение № ФСР 2009/04558). При локализации линии излома в области хирургической шейки без разрушения большого бугорка выполняли интрамедуллярный остеосинтез с использованием блокирующего стержня. В интрамедуллярный канал стержень внедряли через большой бугорок, для адаптации костных отломков диафизарного сегмента накладывали кольцевидные скобы.

Дренажи удаляли через 2–3 суток после операции. Иммобилизацию поврежденной руки после операции осуществляли косыночной повязкой на ватно-марлевой подушке в положении отведения 40–45°. Перед выпиской на амбулаторное лечение пациентам рекомендовали иммобилизацию продолжить в отводящей шине (SA 209) при отведении 70–80° в плечевом суставе. У больных с унифокальными внесуставными переломами и переломами большого бугорка срок внешней иммобилизации составил 3 недели и 4–4,5 недели – у пациентов с оскольчатыми и метадиафизарными переломами. У пострадавших с сопутствующими повреждениями сухожилий мышц ротаторной манжеты плеча срок иммобилизации в отводящей шине увеличивали на 1–2 недели, после чего продолжали иммобилизацию съемной шиной (косыночной повязкой) при отведении 30° в течение 2–3 недель.

Комплексное реабилитационное лечение было направлено на восстановление движений в суставах поврежденной конечности, профилактику нейротрофических расстройств (синдрома Зудека) и развития дегенеративных изменений структур плечевого сустава.

Анализ результатов хирургических вмешательств, выполненных в сроки 1–10 суток после травмы и через 11–30 суток после повреждения в группах пациентов с оскольчатыми внутри- и околосуставными переломами, группах пациентов с унифокальными околосуставными и метадиафизарными переломами, а также больных с переломами большого бугорка, выполнен с применением клинических рентгенологических и статистических методов исследования.

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью пакета статистической программы Biostatistica 6.0 (S.A. Glantz, McGraw Hill, перевод на русский язык – «Практика», 1998). Для сравнения абсолютных значений качественных признаков в независимых выборках использовали непараметрический критерий χ^2. При наличии малых частот (менее 10) для данного критерия использовали поправку Йейтса на непрерывность. Критический уровень статистической значимости α при проверке нулевой гипотезы принимали равным 0,05.

В послеоперационном периоде гнойных осложнений не было, швы снимали через 11–14 суток, заживление первичным натяжением у всех больных.

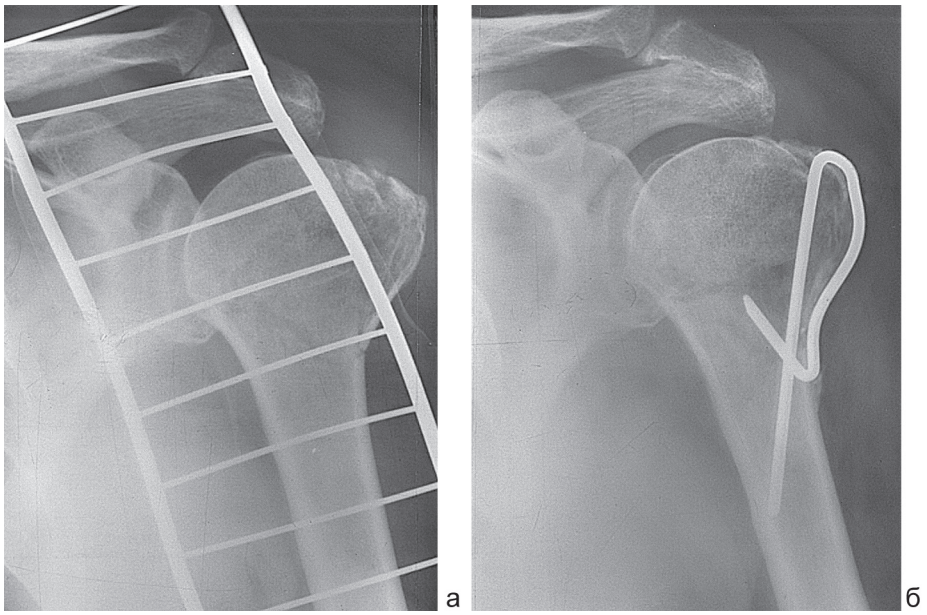

Рис. 3. Рентгенограммы области плечевого сустава больной С., 81 года, с переломом большого бугорка и хирургической шейки плечевой кости и разрывом сухожилия надостной мышцы: а – перед операцией (28 суток после травмы); б – через 6 месяцев после операции

РЕЗУЛЬТАТЫ

У 30 (42,3 %) пациентов с внутрисуставными и околосуставными оскольчатыми переломами, оперированными в сроки 1–10 суток и 11–30 суток после травмы, костные отломки срослись в анатомически правильном положении в сроки 5–6 месяцев. У 26 (36,6 %) больных с унифокальными околосуставными переломами, в том числе у 4 пострадавших с метадиафизарными повреждениями, сращение костных отломков наступило через 4,5–5 месяцев и у 15 (21,1 %) больных с переломом большого бугорка – через 3–4 месяца после операции.

У 30 больных с оскольчатыми внутри- и околосуставными переломами, оперированными через 1–10 и 11–30 суток после травмы, через 6 месяцев после операции активные движения вокруг фронтальной оси вперед и вверх составили 80° ± 10°, назад и вверх – 15° ± 5°. Движения в сагиттальной плоскости в сторону и вверх – 150° ± 10°, вращение вокруг вертикальной оси 35° ± 6°. При положении руки за спиной пальцы кисти достигают уровня проекции 6–8 грудных позвонков. Поврежденную конечность в положении отведения 90° пациенты могут удерживать не менее 3 минут.

При контрольном осмотре через 18 месяцев – 3 года после хирургического вмешательства у 23 (95,8 %) больных круговые движения поврежденной конечности (циркумдукция) безболезненны и в полном объеме. При заведении руки за спину пальцы кисти касаются ости противоположной лопатки. В поврежденной руке (в положении отведения) пациенты могут удерживать груз 1,0 кг в течение более 3 минут. Результаты лечения признаны хорошими (табл. 2).

Пациент 70 лет с оскольчатым внутрисуставным переломом, сопровождающимся вывихом, предъявлял жалобы на ноющие боли в поврежденном плечевом суставе. При осмотре: ограничение заведения руки за спину (пальцы кисти касаются остистых отростков 8–9 грудных позвонков). По результатам рентгенологического исследования: сужение суставной щели ключично-акромиального сочленения с костными краевыми разрастаниями суставных поверхностей лопатки и ключицы. Нижнемедиальный квадрант головки плечевой кости выше нижнего полюса суставной впадины, что соответствует норме. Кортикальная пластинка в области верхней поверхности большого бугорка с неровным контуром на площади 1,0 × 1,5 см склерозирована с переходом склерозирования на сухожилие надостной мышцы. Краевые костные разрастания в зоне перехода внутренней части головки в анатомическую шейку. Назначен курс лечения в связи с деформирующим артрозом I–II степени плечевого сустава. Лечение оценено как удовлетворительное (рис. 2). У 4 (66,6 %) из 6 больных с оскольчатыми внутри- и околосуставными переломами проксимального сегмента плеча, оперированных в сроки 11–30 суток после травмы, объем движении в поврежденном плечевом суставе восстановлен полностью (соответствует функциональной норме). Тонус, сила мышц поврежденной конечности симметричны здоровой руке с разницей не более 0,5–1,0 кГс. Причиной неудовлетворительного результата лечения у 1 (16,7 %) пациента 48 лет с оскольчатым чрезбугорковым переломом с разрывом сухожилий мышц супинаторов и пронаторов являлось ограничение разгибания (25°), латерального вращения (40°), положение отведения руки с нагрузкой 1,0 кг сохранялось в течение не более 2 минут. На контрольных рентгенограммах определяется остеопоротичная перестройка с истончением кортикальной кости большого и малого бугорков, бурсит подакромиальной сумки, очаги обызвествления в проекции клювовидно-акромиальной связки.

У 1 (16,7 %) пациента подъем руки вверх из положения отведения болезненный. При рентгенологическом исследовании в области вершины большого бугорка определяется участок склероза 2,0 см. Результат лечения оценен как удовлетворительный (табл. 2).

У 18 (94,7 %) пострадавших с околосуставными унифокальными переломами (в том числе у 5 пациентов с сопутствующим повреждением сухожилий ротаторной манжеты плеча) через 5 месяцев после хирургического вмешательства, выполненного через 1–10 суток после травмы, объем движений в поврежденном плечевом суставе соответствовал функциональной норме. В положении отведения 90° с нагрузкой 1 кг поврежденную конечность больные могли удерживать 1–2 минуты. У пациента с чрезбугорковым переломом, разрывом сухожилий надостной и подостной мышц при заведении поврежденной руки за спину пальцы кисти касались уровня 8–9 грудных позвонков. Положение отведения руки 90° сохранялось в течение 1 минуты. При контрольном осмотре через 1,5–2 года после операции у 18 (94,7 %) больных круговые движения в плечевом суставе (циркумдукция) соответствовали функциональной норме, не затруднены, безболезненны. Тонус и сила мышц поврежденной конечности соответствует здоровой руке (табл. 2).

Таблица 2

Результаты хирургического лечения 71 больного с повреждениями проксимального сегмента плечевой кости

Тип перелома	Сроки выполнения операций, суток	Результаты лечения						Всего	
		хорошие		удовлетворительные		неудовлетворительные			
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Около- и внутрисуставные бифокальные	1–10	23	95,8	1	4,2	–	–	24	80,0
	11–30	4	66,6	1	16,7	1	16,7	6	20,0
Итого		27	90,0	2	6,7	1	3,3	30	42,3
Унифокальные околосуставные метадиафизарные	1–10	18	94,7	1	5,3	–	–	19	73,1
	11–30	5	71,4	2	28,6	–	–	7	26,9
Итого		23	88,5	3	11,5	–	–	26	36,6
Перелом большого бугорка	1–10	9	100,0	–	–	–	–	9	60,0
	11–30	5	83,3	1	16,7	–	–	6	40,0
Итого		14	93,3	1	6,7	–	–	15	21,1
Переломы проксимального сегмента плечевой кости	1–10	50	96,2	2	3,8	–	–	52	73,2
	11–30	14	73,7	4	21,1	1	5,3	19	26,8
Итого		64	90,1	6	8,5	1	1,4	71	100,0

Двигательная активность в поврежденном плечевом суставе у 5 (71,4 %) из 7 пациентов с унифокальными околосуставными переломами после остеосинтеза, предпринятого в сроки 11–30 суток, полностью восстановлены через 4–5 месяцев. У 2 (28,6 %) пострадавших с разрывом сухожилий мышц ротаторной манжеты сохранялось ограничение вращение кнаружи (30°) и кнутри (50°), время удержания поврежденной конечности в положении отведения составляло не более 1–2 минут. При контрольном осмотре через 2 года один из этих пациентов предъявлял жалобы на снижение силы в поврежденной руке, ноющие боли после физических нагрузок. Объем активных движений в плечевом суставе в пределах функциональной нормы сохранен. Результат лечения признан удовлетворительным.

При сравнении результатов лечения в зависимости от сроков выполнения остеосинтеза в группе больных с оскольчатыми переломами различия статистически незначимы ($\chi^2 = 5{,}579$, $p = 0{,}061$) (табл. 2). Полное восстановление функции плечевого сустава достигнуто у 27 (90,0 %) из 30 пациентов. Объем движений в пределах функциональной нормы достигнут у 23 (88,5 %) из 26 пострадавших с унифокальными околосуставными и метадиафизарными переломами и у 14 (93,3 %) пациентов с переломами большого бугорка. При сравнении результатов хирургического вмешательства в группах в зависимости от сроков выполнения операции различия статистически незначимы (соответственно $\chi^2 = 0{,}918$, $p = 0{,}336$ и $\chi^2 = 0{,}045$, $p = 0{,}833$).

Однако при анализе результатов хирургического лечения, выполненного в сроки 1–10 суток после травмы, у 52 (73,2 %) больных и через 11–30 суток у 19 (26,8 %) из 71 пациента различия статистически значимы ($\chi^2 = 8{,}391$, $p = 0{,}015$) (табл. 2). Удовлетворительные и неудовлетворительные результаты лечения получены, в основном, у пациентов с сопутствующим повреждением сухожилий мышц ротаторной манжеты плеча.

ОБСУЖДЕНИЕ

В специальной литературе последних лет акцентируется внимание на необходимости скорейшего хирургического устранения комбинации повреждений костных и стабилизирующих структур плечевого сустава с применением оптимального для патологии доступа, методов реконструктивных вмешательств, направленных на восстановление анатомических структур плечевого сустава и адекватную фиксацию костных фрагментов [1, 2, 4, 12]. Реконструктивные вмешательства, предпринятые в ранние сроки после травмы, у 89,3–91,1 % больных обеспечивают восстановление функции конечности [4, 6, 11]. Причиной неудовлетворительных результатов реконструктивного остеосинтеза с применением накостных пластин (тип LCP, LPHP) могут служить субакромиальный импиджмент, миграция винтов из остеопоротичной кости [3, 5, 8, 10].

Фиксация костных отломков интрамедуллярным штифтом с блокировочным элементом (типа HLN, stedtfeldt, UHN) практически исключает ротацию костных фрагментов, позволяет дополнительно фиксировать сухожилия ротаторной манжеты плеча к отверстию в проксимальной части стержня [4]. Однако у пациентов с внутрисуставными оскольчатыми переломами, сопровождающимися дефицитом костной ткани, эффективность интрамедуллярного остеосинтеза является сомнительной [4]. По мнению ряда исследователей, результаты эндопротезирования у пациентов с оскольчатыми внутрисуставными и околосуставными переломами проксимального сегмента плечевой кости были худшими по сравнению с неоперированными больными [7, 9].

Стабилизация костных отломков с применением самофиксирующихся конструкций с эффектом памяти формы исключает их миграцию из остеопоротичной кости, позволяет сохранить правильные взаимоотношения бугорков плечевой кости и диафизарного костного отломка, существенно снижает риск субакромиального импиджмент-синдрома. Применение пористых имплантатов со сквозной пористостью обеспечивает восстановление анатомо-топографических взаимоотношений у пациентов с дефектом костной ткани в результате компрессии губчатой кости либо удаления мелких костных фрагментов. Сращение костных отломков, полное восстановление функции плечевого сустава после реконструктивного остеосинтеза, выполненного через 1–10 суток после травмы, достигнуты в 95,8 % случаев у пациентов с около- и внутрисуставными бифокальными переломами, в 94,7 % случаев – у больных с околосуставными переломами и в 100 % – у больных с переломами большого бугорка.

Неустраненное или вторичное смещение костных фрагментов, своевременно не выявленное повреждение сухожилий мышц ротаторной манжеты плеча либо игнорирование необходимости восстановления связочного аппарата плечевого сустава приводят к развитию дегенеративных изменений параартикулярных тканей, формированию контрактуры, импиджмент-синдрома. Вмешательства, предпринятые на фоне вторичных изменений структур плечевого сустава, эффективны лишь у 60,8–90,2 % больных [6, 8, 12].

В наших наблюдениях 19 (26,8 %) пострадавшим в условиях амбулаторного травматологического отделения были выполнены закрытая репозиция и (или) вправление вывиха. Через 11–30 суток после травмы в связи с вторичным смещением костных отломков, подозрением на повреждение сухожилий мышц ротаторной манжеты плеча или подвывихом пациенты были направлены в стационар для хирургического лечения. Сращение костных отломков и полное восстановление функции плечевого сустава достигнуты в 66,6 % случаев у больных с около- и внутрисуставными повреждениями, в 71,4 % случаев – при унифокальных повреждениях и в 83,3 % – у больных с переломами большого бугорка.

Удовлетворительные и неудовлетворительные результаты лечения получены, в основном, у пациентов с сопутствующим повреждением сухожилий мышц ротаторной манжеты плеча.

При анализе результатов хирургического лечения, выполненного в сроки 1–10 суток после травмы, у 52 (73,2 %) больных и через 11–30 суток у 19 (26,8 %) из 71 пациента различия статистически значимы ($\chi^2 = 8{,}391$, $p = 0{,}015$).

Таким образом, вне зависимости от применяемого метода хирургического лечения на функциональные результаты существенно влияют сроки выполнения реконструктивного остеосинтеза [7, 8, 9, 10].

ВЫВОДЫ

1. Точная репозиция костных отломков, восстановление связочного аппарата плечевого сустава, выполненные в ранние сроки после травмы, способствуют восстановлению функции поврежденного плечевого сустава в 96,2 % случаев.

2. Удлинение предоперационного периода ухудшает результаты хирургического вмешательства на 21,1 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Погружной компрессирующий остеосинтез при переломах проксимального отдела плечевой кости / В.А. Копысова, И.В. Каплун, А.Е. Жуков, Р.С. Нысамбаев, В.А. Захаров, А.С. Неволин // Травматология и ортопедия России. 2009. № 3 (53). С. 16-19.
2. Unexpected high complication rate following internal fixation of unstable proximal humerus fractures with an angled blade plate / R.A. Meier, P. Messmer, P. Regazzoni, W. Rothfischer, T. Gross // J. Orthop. Trauma. 2006. Vol. 20, N 4. P. 253-260.
3. Management of Proximal Humeral Fractures Based on Current Literature / S.J. Nho, R.H. Brophy, J.U. Barker, C.N. Cornell, J.D. MacGillivray // J. Bone Joint Surg. Am. 2007. Vol. 89, Suppl. N 3. P. 44-58. doi:10.2106/JBJS.G.00648.
4. Эволюция лечения переломов проксимального отдела плечевой кости (обзор литературы) / П.Г. Коган, Т.Н. Воронцова, И.И. Шубняков, И.А Воронкевич, С.А. Ласунский // Травматология и ортопедия России. 2013. № 3 (69). С. 154-161.
5. Chun J.M., Pawaskar A., Jeon I.H. Fracture dislocation of the proximal humerus with ipsilateral shaft fracture: a report of two cases // Acta Orthop. Traumatol. Turc. 2013. Vol. 47, N 5. P. 370-375. doi:10.3944/AOTT.2013.2818.
6. Ciccotti M.A., Ciccotti M.C., Ciccotti M.G. Rotator Cuff Injury. In: Orthopaedic Sports Medicine Board Review Manual: Hospital Physician. 2005. Vol. 2. Part 2. P. 2-10.
7. Primary shoulder arthroplasty versus conservative treatment for comminuted proximal humeral fractures: a systematic literature review / D. den Hartog, J. de Haan, N.W. Schep, W.E. Tuinebreijer // Open Orthop. J. 2010. Vol. 4. P. 87-92.
8. Hemiarthroplasty for management of proximal humeral fractures / S. Taller, M. Krivohlávek, R. Lukás, J. Srám, M. Král // Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech. 2007. Vol. 74, N 4. P. 262-267.
9. Tile M. Fractures of the Proximal Humerus. In: Schatzker J., Tile M. The Rationale of Operative Fracture Care. Part II. New York, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2005. P. 57-89. doi: 10.1007/3-540-27708-0_4.
10. Complex Fracture of the Proximal Humerus Treated with Shoulder Prosthesis / A. Benabdeslam, M.A. Berrady, M. Khermaz, M. Mahfoud, M.S. Berrada, M. Elyaacoubi // International Journal of Scientific & Technology Research. 2014. Vol. 3, N 3. P. 432-434. ISSN 2277-8616 432 IJSTR©2014 www.ijstr.org.
11. Retrograde intramedullary nailing for distal femur fracture with osteoporosis / J. Kim, S.B. Kang, K. Nam, S.H. Rhee, J.W. Won, H.S. Han // Clin. Orthop. Surg. 2012. Vol. 4, N 4. P. 307-312. doi:10.4055/cios.2012.4.4.307.
12. Proximal humerus fractures – current treatment options / G.G. Konrad, A. Mehlhorn, J. Kühle, P.C. Strohm, N.P. Südkamp // Acta Chir. Orthop. 2008. Vol. 75. N 6. P. 413-421.

REFERENCES

1. Kopysova V.A., Kaplun I.V., Zhukov A.E., Nysambaev R.S., Zakharov V.A., Nevolin A.S. Pogruzhnoi kompressiruiushchii osteosintez pri perelomakh proksimal'nogo otdela plechevoi kosti [Internal compressing osteosynthesis for proximal humeral fractures]. *Travmatologiia i Ortopediia Rossii*, 2009, no. 3 (53), pp. 16-19. (In Russ.)
2. Meier R.A., Messmer P., Regazzoni P., Rothfischer W., Gross T. Unexpected high complication rate following internal fixation of unstable proximal humerus fractures with an angled blade plate. *J. Orthop. Trauma*, 2006, vol. 20, no. 4, pp. 253-260.
3. Nho S.J., Brophy R.H., Barker J.U., Cornell C.N., MacGillivray J.D. Management of proximal humeral fractures based on current literature. *J. Bone Joint Surg. Am*., 2007, vol. 89, Suppl. no. 3, pp. 44-58. doi:10.2106/JBJS.G.00648.
4. Kogan P.G., Vorontsova T.N., Shubniakov I.I., Voronkevich I.A., Lasunskii S.A. Evoliutsiia lecheniia perelomov proksimal'nogo otdela plechevoi kosti (obzor literatury) [Evolution of treating proximal humeral fractures (Review of the literature)]. *Travmatologiia i Ortopediia Rossii*, 2013, no. 3 (69), pp. 154-161. (In Russ.)
5. Chun J.M., Pawaskar A., Jeon I.H. Fracture dislocation of the proximal humerus with ipsilateral shaft fracture: a report of two cases. *Acta Orthop. Traumatol. Turc*., 2013, vol. 47, no. 5, pp. 370-375. doi:10.3944/AOTT.2013.2818.
6. Ciccotti M.A., Ciccotti M.C., Ciccotti M.G. *Rotator Cuff Injury*. Orthopaedic Sports Medicine Board Review Manual, Hospital Physician, 2005, vol. 2, part 2, pp. 2-10.
7. Den Hartog D., de Haan J., Schep N.W., Tuinebreijer W.E. Primary shoulder arthroplasty versus conservative treatment for comminuted proximal humeral fractures: a systematic literature review. *Open Orthop. J*., 2010, vol. 4, pp. 87-92.
8. Taller S., Krivohlávek M., Lukás R., Srám J., Král M. Hemiarthroplasty for management of proximal humeral fractures. *Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech*., 2007, vol. 74, no. 4, pp. 262-267.
9. Tile M. Fractures of the Proximal Humerus. In: Schatzker J., Tile M. The Rationale of Operative Fracture Care. Part II. New York, Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag, 2005, pp. 57-89. doi: 10.1007/3-540-27708-0_4.
10. Benabdeslam A., Berrady M.A., Khermaz M., Mahfoud M., Berrada M.S., Elyaacoubi M. Complex Fracture of the Proximal Humerus Treated with Shoulder Prosthesis. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 2014, vol. 3, no. 3, pp. 432-434. ISSN 2277-8616 432 IJSTR©2014 www.ijstr.org.
11. Kim J., Kang S.B., Nam K., Rhee S.H., Won J.W., Han H.S. Retrograde intramedullary nailing for distal femur fracture with osteoporosis. *Clin. Orthop. Surg*., 2012, vol. 4, no. 4, pp. 307-312. doi:10.4055/cios.2012.4.4.307.
12. Konrad G.G., Mehlhorn A., Kühle J., Strohm P.C., Südkamp N.P. Proximal humerus fractures – current treatment options. *Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech*., 2008, vol. 75, no. 6, pp. 413-421.

Рукопись поступила 17.03.2017

Сведения об авторах:

1. Панов Алексей Александрович – НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО «РМАНПО» Минздрава РФ, г. Новокузнецк, Россия, доцент кафедры травматологии и ортопедии, к. м. н.; Email: mangust98114@rambler.ru
2. Копысова Валентина Афанасьевна – «Всероссийский научно-практический центр сплавов с памятью формы», г. Новокузнецк Кемеровской области, Россия, директор, д. м. н., профессор, Email: imtamed@mail.ru
3. Халаман Андрей Григорьевич – ООО «Гранд Медика», Кемеровская область, г. Новокузнецк, Россия, врач травматолог-ортопед высшей категории; Email: a.khalaman@gmail.com
4. Петрушин Евгений Григорьевич – МБУЗ КО «Мысковская городская больница», Кемеровская область, г. Мыски, Россия, заведующий травматологическим отделением, к. м. н.; Email: petrushin127@mail.ru

Information about the authors

1. Aleksei A. Panov, M.D., Ph.D., NSIPI – Branch of FSBEI APE RMACPE of the RF Ministry of Health, Novokuznetsk, Russia, Department of Traumatology and Orthopaedics, Associate Professor; Email: mangust98114@rambler.ru
2. Valentina A. Kopysova, M.D., Ph.D., Professor, Director of All-Russian Scientific Practical Center of Shape Memory Implants, Novokuznetsk, the Kemerovo Region, Russia; Email: imtamed@mail.ru
3. Andrei G. Khalaman, M.D., Grand Medica Ltd., Novokuznetsk, the Kemerovo Region, Russia, traumatologist-orthopedist of the highest category; Email: a.khalaman@gmail.com
4. Evgenii G. Petrushin, M.D., Ph.D., SBHI KR Myski Municipal Hospital, Myski, the Kemerovo Region, Head of the Department of Traumatology; Email: petrushin127@mail.ru