

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ

А.М. Файн, А.Ю. Ваза, В.В. Сластинин, Р.С. Титов*

Отделение неотложной травматологии опорно-двигательного аппарата

ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы»

Российская Федерация, 129090 Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3

* Контактная информация: Титов Роман Сергеевич, научный сотрудник отделения неотложной травматологии опорно-двигательного аппарата НИИ СП им. Н.В.Склифосовского. E-mail: doktor-titoff@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

Переломы проксимального отдела плечевой кости чаще всего встречаются у пожилых пациентов и приводят к выраженным функциональным нарушениям. Для лечения подобных травм существует множество консервативных и оперативных методов, таких как иммобилизация и раннее начало движений, чрескожный остеосинтез спицами, остеосинтез пластинами и штифтами, а также протезирование плечевого сустава. Выбор метода лечения зависит от характера перелома, опыта хирурга, возраста пациента и его физического статуса. На сегодняшний день не существует единого алгоритма лечения подобных травм, как не существует и крупных рандомизированных исследований, позволяющих создать такие алгоритмы. Целью данной статьи является обобщение результатов различных методов диагностики и лечения переломов проксимального отдела плечевой кости.

Ключевые слова:

переломы проксимального отдела плечевой кости, диагностика, консервативное и оперативное лечение, остеосинтез плечевой кости

Ссылка для цитирования

Файн А.М., Ваза А.Ю., Сластинин В.В., Титов Р.С. Диагностика и лечение переломов проксимального отдела плечевой кости. Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь. 2018; 7(2): 144–151. DOI: 10.23934/2223-9022-2018-7-2-144-151

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Благодарности

Исследование не имеет спонсорской поддержки

ORCID авторов

А.Ю. Ваза: 0000-0003-4581-449X

В.В. Сластинин: 0000-0002-1256-2911

Р.С. Титов: 0000-0002-2960-8736

ВМП — вращательная манжета плеча

ИКС — индекс кортикального слоя

КТ — компьютерная томография

МРТ — магнитно-резонансная томография

УЗИ — ультразвуковое исследование

АКТУАЛЬНОСТЬ

Переломы проксимального отдела плечевой кости составляют около 6% от всех переломов у молодых пациентов и пациентов среднего возраста и занимают третье место по частоте встречаемости среди переломов костей у лиц пожилого возраста, уступая лишь переломам проксимального отдела бедренной кости и дистального отдела лучевой кости.

Переломы проксимального отдела оказывают сильное влияние на функцию конечности в ближайшем и отдаленном периодах после травмы. Эпидемиологические исследования свидетельствуют о постоянном росте частоты таких переломов и дают прогноз об удвоении этого числа у пациентов в возрасте старше 80 лет в ближайшие 20 лет [1, 2].

Большинство — 87% переломов проксимального отдела плечевой кости у пациентов среднего возраста — возникают в результате заурядного падения с высоты собственного роста [3]. Молодые пациенты чаще получают данные повреждения в результате высокоэнергетической травмы при дорожно-транспортных происшествиях и занятиях спортом [1, 4]. У

пожилых пациентов многофрагментарные переломы происходят в результате не прямой травмы при незначительном воздействии внешних сил на фоне имеющегося остеопороза [5, 6].

Результаты лечения переломов проксимального отдела плечевой кости, как отмечают многие авторы, часто бывают неудовлетворительными, особенно у пожилых пациентов, что приводит к длительной реабилитации и утрате трудоспособности [7–10].

Цель — изучить схемы лечения пациентов и обобщить результаты методов диагностики и лечения переломов проксимального отдела плечевой кости.

ДИАГНОСТИКА

Клиническая картина перелома проксимального отдела плечевой кости характеризуется общеизвестными признаками, такими как боль, отек, гематома в области верхней трети плеча и плечевого сустава. Обычно пациенты держат травмированную верхнюю конечность в вынужденном положении, прижимая ее к грудной клетке. Обязательным является тестирование

кровообращения, моторных и чувствительных функций на периферии поврежденной конечности [11].

На этапах обследования лишние манипуляции с поврежденной конечностью пациента необходимо по возможности избегать. После каждой репозиции или манипуляции в области перелома необходимо оценивать пульсацию на периферических сосудах и неврологический статус поврежденной конечности. При сочетании переломов с вывихами плеча частота повреждений сосудов и нервов достигает 30% [12].

При обследовании пострадавших с повреждениями проксимального отдела плечевой кости нельзя обойтись без дополнительных методов диагностики. Полноценное рентгенологическое обследование плечевой кости и плечевого сустава включает в себя истинную переднезаднюю проекцию, У- и аксиальную проекции. При сложных переломах дополнительную информацию, такую как размер и положение костных фрагментов, сопутствующие повреждения суставного и клювовидного отростков лопаточной кости, можно получить при выполнении компьютерной томографии (КТ) [11].

В дополнение к рентгеновскому методу обследования и КТ применяют и другие методы визуализации, такие как магнитно-резонансная томография (МРТ) и ультразвуковое исследование (УЗИ). МРТ позволяет с высокой степенью точности оценить состояние компонентов вращательной манжеты плеча (ВМП) [13].

Однако, учитывая недостатки рентгеновской КТ и МРТ (длительность исследований и необходимость специальных укладок), многие авторы считают целесообразным для диагностики в неотложной травматологии применение комплексной эхографии для исследования периартикулярных мягких тканей. Основным критерием для диагностики повреждения ВМП, по мнению Н.М. Кондырева и соавт. [14], является отсутствие визуализации данной манжеты. Этот признак был выявлен у 25,8% пациентов и проявлялся при продольном и поперечном сканировании в одной или нескольких проекционных точках (в зависимости от величины разрыва) как отсутствие эхотени сухожильного комплекса ротаторов плеча. В этом случае суставная сумка вместе с дельтовидной мышцей непосредственно прилегает к головке плечевой кости, что свидетельствует о расхождении краев манжеты под действием сокращенных мышц. У пациентов с частичными повреждениями ВМП во время УЗИ авторы выявили диастаз сухожилий с возможностью точного измерения зоны повреждения. У 55,8% пациентов ими обнаружен выпот в суставе, что было связано с реакцией капсулы на очаг раздражения со стороны поврежденных ротаторов [14].

ОЦЕНКА КОСТНОЙ ТКАНИ

Важной является оценка качества костной ткани перед операцией, основанная не только на возрасте пациента, коррелирующем с его физиологическим состоянием, но и на анализе рентгенограмм, в частности, на толщине кортикального слоя кости пациента. *Tingart et al.* [15] предложили удобный и воспроизводимый метод оценки минеральной плотности костной ткани в проксимальном отделе плечевой кости. Они отметили, что толщина кортикального слоя кости менее 4 мм является маркером ее низкой минеральной плотности. Толщина кортикального слоя при этом измерялась на двух уровнях. Уровень 1 определяется

как наиболее проксимальный участок диафиза плечевой кости, в котором границы эндоста медиального и латерального кортикальных слоев параллельны друг другу. Уровень 2 находится на 2 см дистальнее уровня 1. Общая толщина кортикального слоя измерялась с учетом степени увеличения изображения. Затем средние значения толщины кортикального слоя на каждом из двух уровней суммировались [15]. Таким образом, толщина кортикального слоя, или индекс кортикального слоя (ИКС) — это среднее арифметическое толщины четырех кортикальных слоев на двух уровнях. ИКС более 4 мм означает нормальную, а ИКС менее 4 мм — пониженную минеральную плотность кости, гипотрофию мышечной системы и снижение жизненной активности [16].

ОЦЕНКА ВАСКУЛЯРИЗАЦИИ ГОЛОВКИ ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ

При переломах головки плечевой кости могут возникнуть нарушения васкуляризации, дислокация и повреждение хряща с последующим некрозом головки, который, по данным некоторых исследований, встречается в 30–100% случаев после оскольчатых переломов, состоящих из 3 и 4 фрагментов. При сложных повреждениях проксимального отдела плечевой кости, таких как трех- и более фрагментарные переломы головки и хирургической шейки плечевой кости, результаты остеосинтеза не всегда удовлетворительны, поскольку на фоне возрастных изменений кровоснабжения головки плечевой кости и нарушения кровообращения в результате травмы развивается аваскулярный некроз, а затем остеоартроз плечевого сустава [17].

Другим важным параметром для оценки перелома проксимального отдела плечевой кости является кровоснабжение ее головки. Аваскулярный некроз головки плечевой кости (как осложнение перелома проксимального отдела плечевой кости) наблюдается в 21–75% случаев [18, 19]. Несращение переломов и резорбция бугорков плечевой кости также могут быть связаны с нарушением кровоснабжения.

Hertel et al. предложили ряд критериев, которые являются маркерами ишемии головки плечевой кости при переломах ее проксимального отдела. Данные авторы видят бугорки плечевой кости в качестве промежуточного сегмента между головкой и диафизом плечевой кости, в то время как в стандартных классификациях бугорки представляются выступами метаэпифиза. Для определения степени снижения кровоснабжения головки при переломах необходимо ответить на 5 основных и 7 дополнительных вопросов. Основные вопросы касаются локализации перелома, дополнительные направлены на то, чтобы дифференцировать протяженность заднемедиального метафизарного отломка, степень смещения, наличие или отсутствие вывиха и раскалывания головки [20].

КЛАССИФИКАЦИИ

Одной из наиболее часто используемых классификаций переломов проксимального отдела плечевой кости является классификация, предложенная *C.S. Neer* в 1970 г., которая выделяет в данном отделе несколько основных областей: суставную часть, большой и малый бугорки и диафиз плечевой кости. Данные области могут быть разделены линиями переломов, но истинным «фрагментом» считаются отломки только при их смещении более 1 см или при угловой деформации более 45°. В зависимости от количества смещенных

фрагментов переломы подразделяются на одно-, двух-, трех- и четырехфрагментарные. Каждый из этих типов переломов потенциально может сочетаться с вывихом головки плечевой кости [21].

Классификация по *Neer* не учитывает кровоснабжения головки плечевой кости, на которое обращают внимание в другой широко распространенной классификации — классификации АО, предложенной Морисом Э. Мюллером и соавт. в 1991 г. и модифицированной в 2007 г. в классификации переломов трубчатых костей. В ней переломы разделены на 3 типа (A, B, C), которые делят на 3 группы, каждая из которых состоит из 3 подгрупп. К типу A относятся внесуставные унифокальные переломы с интактным кровоснабжением, к типу B — внесуставные бифокальные переломы с вероятностью нарушения кровоснабжения головки плечевой кости, а к типу C — внутрисуставные переломы с высокой вероятностью нарушения кровоснабжения головки плечевой кости [22]. Кровоснабжение проксимального отдела плечевой кости очень похоже на кровоснабжение проксимального отдела бедренной кости, и его нарушение может привести к аваскулярному некрозу головки. Кровоснабжение головки плечевой кости осуществляется в основном через дугообразную артерию, которая ответвляется от восходящей ветви передней огибающей плечо артерии. Эта артерия погружается в плечевую кость в межбугорковой борозде, отдавая ветви к обоим бугоркам и головке. При повреждении дугообразной артерии кровоснабжение головки не может быть компенсировано другими источниками, что и приводит к аваскулярному некрозу головки плечевой кости [22].

Обе вышеперечисленные классификации являются статичными и имеют низкую воспроизводимость при первичной и повторной оценке рентгенограмм, причем один и тот же врач дает противоречивые заключения в 30% наблюдений. Тактика лечения в этом случае может варьировать, и для более четкой оценки целесообразно выполнить КТ, по результатам которой план лечения изменится, по данным А.В. Скороглядова и соавт., у 20% пациентов [23].

При оценке рентгенограмм и КТ необходимо принимать во внимание многие критерии. С возрастанием количества характеристик перелома, классификация становится более сложной. Вместе с тем возрастает объем информации, которую можно получить о переломе из базы данных, а также становится возможным более быстро и точно принять решение о методе лечения. Обновленная система классификации, основанная на характеристике перелома и использовании графической классификации *E.A. Codman*, представляет протокол чтения снимков с 21 пунктом характеристики перелома, которые разделены на 5 групп. В этой классификации используются следующие буквенные обозначения: C — фрагмент головки плечевой кости, покрытый хрящом; T — большой бугорок; t — малый бугорок; D — диафиз плечевой кости; / — означает перелом без смещения; // — означает перелом со смещением [24].

Например, смещение «головка-диафиз» обозначается «CTt//D». Перелом считают переломом со смещением, если смещение диафиза в передне-заднем или боковом направлениях составляет более 1 см, или угловое смещение составляет более 30° (по сравнению с шеечно-диафизарным углом здоровой конечности). Об угловом смещении говорят при ангуляции более

30° (по сравнению с шеечно-диафизарным углом здоровой конечности). Перелом малого бугорка классифицируют как перелом со смещением, если его смещение относительно головки составляет более 1 см. Перелом большого бугорка классифицируют как перелом со смещением, если его смещение относительно головки составляет более 5 мм. Импрессионные переломы делят на несколько типов: 1-й тип — повреждено не более 20% суставной поверхности, 2-й тип — повреждено от 20 до 50% суставной поверхности, 3-й тип — повреждено более 50% суставной поверхности [24].

ЛЕЧЕНИЕ

На сегодняшний день четких рекомендаций, основанных на принципах доказательной медицины, относительно выбора тактики лечения переломов проксимального отдела плечевой кости нет [21]. Несмотря на высокую частоту встречаемости данных переломов, количество рандомизированных исследований, посвященных их лечению, относительно невелико. Это связано с большим набором вариантов переломов и методов их лечения, — от консервативного и множества модификаций оперативного до протезирования сустава [11].

Расширяются показания к оперативному лечению переломов с умеренным смещением отломков, которые раньше лечили в основном консервативно. Несмотря на данные литературы о том, что 60–80% переломов проксимального отдела плечевой кости без смещения или с умеренным смещением можно лечить консервативно, большинство таких переломов сегодня лечат оперативным путем [25].

В течение длительного времени преимущество в лечении переломов проксимального отдела плеча сохранялось за консервативным методом, заключающимся в длительной иммобилизации, но данная методика характеризуется большим числом осложнений, преимущественно в виде контрактур. Функциональный подход к консервативному лечению был предложен В.В. Гориневской и Е.Ф. Древинг (1940). При лечении переломов хирургической шейки плечевой кости функциональным методом исключаются общепринятые методы иммобилизации, отсутствует жесткая фиксация перелома, и для постепенной репозиции отломков используется самовытяжение под действием веса свисающей руки. Лечебную гимнастику пострадавшим назначают со 2–3-го дня, она разделена на 3 периода, с постепенным увеличением количества и интенсивности упражнений [26, 27].

Некоторые авторы рекомендуют методом выбора в лечении молодых пациентов оперативное пособие при смещении фрагментов более 5 мм, угловом смещении более 20° и смещении бугорков плечевой кости более 2 мм [28]. Для пожилых пациентов пороговыми значениями при оценке перелома по классификации *Neer* являются смещение более 1 см или угловая деформация более 45° [11].

Общепринятым считается, что переломы без смещения могут быть излечены консервативно. При этом окружающие мягкие ткани относительно интактны и способствуют стабилизации отломков. Некоторые авторы расширяют показания к консервативному лечению и считают, что оно является безопасным методом лечения переломов проксимального отдела плечевой кости различной сложности, дающим приемлемые результаты при небольшом количестве осложнений

[29]. Другие авторы считают консервативное лечение показанным при переломах без смещения и переломах большого бугорка со смещением менее 5 мм вверх и менее 10 мм кзади [30]. Помимо переломов без смещения, вколоченные в вальгусном положении переломы тоже имеют хороший прогноз при консервативном лечении. Оно позволяет добиться достижения 85% объема движений в плечевом суставе поврежденной конечности по сравнению с противоположной стороной. При этом основными осложнениями такого лечения являются тугоподвижность плечевого сустава, некроз головки плечевой кости, боль, субакромиальный импиджмент за счет смещения большого бугорка и образование ложного сустава. Традиционная схема консервативного лечения представляет собой иммобилизацию в повязке *Gilchrist* в течение одной недели, маятниковые движения рукой в течение следующих 2–3 недель, в течение 4–6 недель — отведение в плечевом суставе до 90° с посторонней помощью, с 7-й недели — свободные движения рукой [11].

Для иммобилизации плечевого сустава при консервативном лечении переломов хирургической шейки плечевой кости возможно использование различных повязок. При сравнении иммобилизации колосовидной повязкой (повязкой Дезо) и повязкой *Gilchrist* (*The Gilchrist bandage*) различия в частоте сращений и функциональных результатах не выявлено. Однако при использовании повязки *Gilchrist* пациенты испытывали меньше неудобства и боли, а также отмечали меньшее количество раздражений на коже [31].

При выборе тактики лечения необходимо обязательно учитывать возраст пострадавшего, так как при сравнении функциональных результатов лечения переломов проксимального отдела плечевой кости у пожилых пациентов различия между консервативным лечением и гемипротезированием не выявлено [32].

Принятие решения об оперативном лечении и выбор конкретного метода хирургического вмешательства при переломах проксимального отдела плечевой кости в значительной степени зависит от характера перелома. Наиболее широко распространенные классификации основываются на анализе рентгенограмм. В оригинальном исследовании для классифицирования переломов по *Neer* необходимы были две проекции — истинная переднезадняя и Y-проекция. Трехмерная реформация при КТ в большинстве случаев позволяет значительно улучшить понимание характера сложного перелома [22].

В одном из мета-анализов при сравнении консервативного и оперативного лечения оскольчатых переломов проксимального отдела плечевой кости у пожилых пациентов консервативное лечение значительно уменьшало частоту осложнений и риски, связанные с самой операцией. Статистически значимых различий в клинических результатах в обеих группах при этом выявлено не было [33]. В настоящее время нет исследований, в которых имеются достоверные доказательства лучшего функционального результата у пожилых пациентов при оперативном лечении данных переломов [33].

Хирургические методы лечения при переломах проксимального отдела плечевой кости могут заключаться в следующем:

- закрытая репозиция и чрескожная фиксация спицами;
- внеочаговая фиксация;

- открытая репозиция и внутренняя фиксация пластиной;
- открытая репозиция и фиксация методом стягивающей петли;
- интрамедуллярная фиксация;
- гемиартропластика (протезирование головки плечевой кости);
- тотальное протезирование плечевого сустава (анатомическое или реверсивное) [21].

В случае лечения переломов проксимального отдела плечевой кости, сочетающихся с вывихом плеча, устранение вывиха с внутривенной седацией рекомендуется проводить только при переднем вывихе с переломом большого бугорка плечевой кости. В остальных случаях рекомендуется устранение вывиха и остеосинтез (при необходимости) под общим обезболиванием. Закрытое устранение вывиха при переломе хирургической шейки плечевой кости может нанести дополнительную травму сосудам, кровоснабжающим головку. Более того, при попытках закрытого устранения вывиха в таких случаях может возникать смещение отломков, частота которого достигает 45% [34].

При выборе оперативного метода лечения немаловажную роль играет время выполнения операции. Откладывание остеосинтеза проксимального отдела плечевой кости более чем на 5 дней с момента травмы приводит к значительному увеличению числа осложнений, таких как аваскулярный некроз головки и вторичное смещение отломков. В случаях с раскалыванием головки плечевой кости и переломах в сочетании с вывихом анатомическая репозиция должна быть выполнена не позднее 48 ч с момента травмы, что снижает риск аваскулярного некроза головки плечевой кости [35].

Нерешенным остается вопрос выбора между пластиной и штифтом для фиксации переломов проксимального метаэпифиза плечевой кости. По данным многих исследований, при сравнении остеосинтеза даже трех- и четырехфрагментарных переломов проксимального отдела плечевой кости блокируемой пластиной и блокируемым штифтом существенных различий в стабильности фиксации и результатах лечения не выявлено, однако остеосинтез штифтом может быть выполнен менее инвазивно [36, 37].

В одном из исследований проводилось сравнение различных методов лечения переломов проксимального отдела плечевой кости со смещением отломков. Авторами выявлено, что остеосинтез спицами давал лучшие функциональные результаты у пациентов всех возрастов по сравнению с консервативным лечением, особенно у пациентов с двухфрагментарными переломами. Остеосинтез проксимальным плечевым штифтом или спицами у молодых пациентов давал лучший, чем при консервативном лечении, функциональный результат. У пожилых пациентов лучшие результаты получены при чрескожном остеосинтезе спицами, чем при остеосинтезе штифтом. При сравнении остеосинтеза пластиной и консервативным лечением во всех группах пациентов различий не выявлено [38].

Остеосинтез спицами при переломах проксимального отдела плечевой кости имеет множество преимуществ, таких как минимальная кровопотеря, небольшая продолжительность операции, наименьшее травмирование мягких тканей и низкая стоимость. Данный метод остеосинтеза не лишен осложнений, среди которых наиболее часто встречаются развитие

инфекции в области введения спиц, плохое качество репозиции, несращение перелома и миграция спиц [39]. Остеосинтез спицами является относительно безопасным и особенно полезным для пациентов со множеством сопутствующих заболеваний, которым открытый остеосинтез противопоказан. При этом, однако, необходимо учитывать, что использование остеосинтеза спицами в условиях остеопороза ухудшает качество репозиции и увеличивает частоту миграции спиц [40].

Стимулом к развитию антеградной техники фиксации штифтом переломов проксимального отдела плечевой кости стали такие преимущества метода, как надежное обеспечение фиксации в сочетании с малой инвазивностью операции. Наиболее ранние версии интрамедуллярных штифтов, такие как стержень *Rush*, не обеспечивали адекватной стабильности фиксации, в том числе ротационной, что приводило к миграции фиксаторов и требовало повторных хирургических вмешательств. Идея использования блокируемых штифтов для остеосинтеза плечевой кости появилась как результат опыта применения таких фиксаторов на большеберцовой кости. Слабым местом блокируемых штифтов второго поколения, таких как *Polaris nail* и *Targon PH*, была слабая фиксация проксимальными блокирующими винтами, что приводило к миграции штифтов. Штифты третьего поколения, такие как *Stryker T2 Proximal Humeral Nail* и *Synthes Proximal Humeral Nail*, уже имеют достаточную прочность фиксации и стабильность проксимальных блокирующих винтов. Для решения проблем миграции штифтов были использованы такие подходы, как технология «винт в винте», «спиральный клинок» и другие [41].

Использование проксимального плечевого штифта позволяет выполнить остеосинтез малоинвазивно и с наименьшим риском возникновения инфекционных осложнений по сравнению с другими оперативными методами лечения [42]. Однако остеосинтез стандартным проксимальным плечевым штифтом может привести к повреждению сухожилий вращающей манжеты и стать причиной послеоперационной боли в плечевом суставе [43].

Проксимальная блокируемая пластина хороша для фиксации переломов у молодых пациентов, но остается проблемной для фиксации переломов у пациентов с остеопорозом. До 40% осложнений при использовании пластин связаны с ошибками в хирургической технике, в том числе и такой, как интраоперационная перфорация головки плечевой кости винтами. Переломы пластины встречаются в 1,9%, импиджмент — в 2,6%, формирование ложного сустава — в 2,6%, раневая инфекция — в 3,9%, потеря репозиции — в 7,1%, некроз головки плечевой кости — в 3,9% случаев [44].

Возникновение таких осложнений, как импиджмент, миграция и «прорезывание» винтов связано с техникой установки пластины и винтов, а также с характером перелома [45]. В настоящее время, по данным некоторых авторов, основными показаниями для использования проксимальных блокируемых пластин являются двух-, трех- и четырехфрагментарные переломы, ложные суставы плечевой кости, а также переломы на фоне остеопороза [30, 46].

На рентгенограммах пациентов с переломами проксимального отдела плечевой кости нередко определяется подвывих головки плечевой кости. Транзиторный подвывих головки плечевой кости может наблюдаться как после травмы, так и после шва ВМП, остеосинтеза проксимального отдела плечевой кости и протезирования плечевого сустава.

Впервые о нижнем подвывихе плечевой кости сообщил в 1921 г. *F.J. Cotton*. Данное состояние следует дифференцировать с вывихом плечевой кости. При переднем вывихе головка смещается медиальнее суставной впадины лопаточной кости, при заднем вывихе суставная щель может выглядеть на первый взгляд нормальной, в то время как при нижнем подвывихе головка плечевой кости смещается книзу и кнаружи, суставная щель и субакромиальное пространство расширяются. Причина данного явления — изменение анатомии и физиологии ВМП и дельтовидной мышцы. Дополнительным фактором является потеря отрицательного давления в полости плечевого сустава. После восстановления мышечного тонуса подвывих регрессирует. У 92% пациентов с переломами проксимального отдела плечевой кости подвывих плечевой кости к 6-й неделе после травмы регрессировал [47].

Несмотря на наличие широкого спектра фиксаторов, остеосинтез многих переломов проксимального отдела плечевой кости не может быть выполнен. Ряд авторов считают, что протезирование плечевого сустава показано при трех- и четырехфрагментарных переломах проксимального отдела плечевой кости, если суставная поверхность фрагментирована или представляет собой лишь кортикальную кость из-за потери спонгиозной кости, а также в случаях неудачного предыдущего остеосинтеза при отсутствии перспективы сохранения головки плечевой кости. Несмотря на развитие технологий протезирования, функциональные результаты протезирования плечевого сустава при переломах остаются плохими, однако боль в плечевом суставе большинство таких пациентов не беспокоит [11, 48, 49].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лечение пациентов с переломами проксимального отдела плечевой кости является актуальной проблемой и требует предварительной оценки факторов, связанных с самим пациентом (таких, как возраст и уровень активности), а также связанных непосредственно с переломом (таких, как качество костной ткани, характер перелома, степень оскольчатости и другие). Целью лечения являются безболезненные движения в плечевом суставе и восстановление прежней функции [50].

В настоящее время не существует общепринятого стандартного протокола и схем лечения пациентов с переломами проксимального отдела плечевой кости, а имеющихся исследований недостаточно для создания такого протокола. Несмотря на возрастающую роль доказательной медицины, решение о выборе тактики лечения данной категории пациентов принимается в основном на основании опыта травматолога-ортопеда и по согласованию с самим пациентом [11].

ЛИТЕРАТУРА

1. Palvanen M., Kannus P., Niemi S., Parkkari J. Update in the epidemiology of proximal humeral fractures. Clin. Orthop. Relat. Res. 2006; 442: 87–92. PMID: 16394745.
2. Song J.Q., Deng X.F., Wang Y.M., et al. Operative vs. nonoperative treatment for comminuted proximal humeral fractures in elderly patients: a current meta-analysis. Acta Orthop. Traumatol. Turc. 2015; 49(4): 345–353. DOI: 10.3944/AOTT.2015.14.0451.
3. Court-Brown C.M., Garg A., McQueen M.M. The epidemiology of proximal humeral fractures. Acta Orthop. Scand. 2001; 72(4): 365–371. DOI: 10.1080/000164701753542023.
4. Lind T., Kroner K., Jensen J. The epidemiology of fractures of the proximal humerus. Arch. Orthop. Trauma Surg. 1989; 108(5): 285–287. PMID: 2789504.
5. Ломтатидзе Е.Ш., Ломтатидзе В.Е., Поцелуйко С.В. и др. Анализ функциональных результатов внутреннего остеосинтеза при переломах проксимального отдела плечевой кости. Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. 2003; (3): 62–66.
6. Казаев С.Я., Ситник А.А. Лечение переломов проксимального отдела плечевой кости. Медицинский журнал. 2005; 13(3): 63–66.
7. Ключевский В.В., Шкрёбо А.Н., Борисова Н.В. Лечение нагрузки после операции на плечевом суставе. Медицина и спорт. 2006; (1): 19–20.
8. Елдаров П.Е., Зелянин А.С., Филиппов В.В. Оперативное лечение больных с последствиями переломов плечевой кости. Хирургия. 2010; (9): 47–52.
9. Минаев А.Н., Гордниченко А.И., Усков О.Н. Чрескостный остеосинтез переломов проксимального метаэпифиза плечевой кости у пациентов пожилого и старческого возраста. Хирургия. 2010; (1): 50–53.
10. Бондаренко П.В., Загородний Н.В., Гильфанов С.И. и др. Хирургическое лечение переломов проксимального отдела плечевой кости коротким прямым интрамедуллярным гвоздем. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2015; (4): 17–20.
11. Burkhart K.J., Dietz S.O., Bastian L., et al. The treatment of proximal humeral fracture in adults. Dtsch. Arztebl. Int. 2013; 110 (35–36): 591–597. DOI: 10.3238/arztebl.2013.0591.
12. Zuckermann J.D., Checroun A.J. Fractures of the proximal humerus. In: Ianotti J.P., Williams G.R. (eds.). Disorders of the shoulder: Diagnosis and management. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 1999: 639–685.
13. Брюханов А.В. Магнитно-резонансная томография в диагностике разрывов вращательной манжеты плеча. Радиология — практика. 2011; (5): 64–70.
14. Кондырев Н.М., Копенкин С.С., Скороглядов А.В. Ранняя диагностика повреждений вращающей манжеты плеча. Вестник РУДН. Серия Медицина. 2016; (1): 68–76.
15. Tingart M.J., Apreleva M., von Stechow D., et al. The cortical thickness of the proximal humerus diaphysis predicts bone mineral density of the proximal humerus. J. Bone Joint Surg. Br. 2003; 85(4): 611–617. PMID: 12793573.
16. Гуркин Б.Е., Калинин А.С., Иванов Д.В. Обоснование выбора метода лечения больных с «бытовыми» и «высокоэнергетическими» переломами проксимального отдела плечевой кости. Кубанский научный медицинский вестник. 2015; (2): 49–56.
17. Слободской А.Б., Бабад И.С., Воронин И.В. и др. Морфологические изменения в головке плечевой кости при острой травме проксимального отдела плечевой кости у пожилых пациентов. В кн.: Илизаровские чтения: мат. науч.-практ. конф. с междунар. уч. Курган, 2011: 260–261.
18. Lee C.K., Hansen H.R. Post-traumatic avascular necrosis of the humeral head in displaced proximal humeral fractures. J. Trauma. 1981; 21(9): 788–791. PMID: 7277543.
19. Leysso R.L. Closed treatment of fractures of the proximal humerus. Orthop. Scand. 1984; 55(1): 48–51. PMID: 6702428.
20. Hertel R., Hempfing A., Stiehler M., Leunig M. Predictors of humeral head ischemia after intracapsular fracture of the proximal humerus. J. Shoulder Elbow Surg. 2004; 13(4): 427–433. DOI: 10.1016/S1058274604000795.
21. Handoll H.H., Brorson S. Interventions for treating proximal humeral fractures in adults. Cochrane Database Syst. Rev. 2015; (11): CD000434. DOI: 10.1002/14651858.CD000434.pub4.
22. Robinson B.C., Athwal G.S., Sanchez-Sotelo J., Rispoli D.M. Classification and imaging of proximal humerus fractures. Orthop. Clin. North Am. 2008; 39(4): 393–403. DOI: 10.1016/j.jocl.2008.05.002.
23. Скороглядов А.В., Маздиев Д.А., Ремизов А.Н. и др. Возможности методов лучевой диагностики в визуализации периферических нервов предплечья и кисти. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2008; (2): 64–69.
24. Mora Guix J.M., Pedrós J.S., Serrano A.C. Updated Classification System for Proximal Humeral Fractures Clin. Med. Res. 2009; 7(1–2): 32–44. DOI: 10.3121/cmr.2009.779.
25. Bell J.E., Leung B.C., Spratt K.F. et al. Trends and variation in incidence, surgical treatment, and repeat surgery of proximal humeral fractures in the elderly. J. Bone Joint Surg. Am. 2011; 93(2): 121–131. DOI: 10.2106/JBJS.101505.
26. Древинг Е.Ф. Лечебная физкультура в травматологии. М. - Л.: Медгиз, 1990.
27. Гориневская В.В. Основы травматологии. М.: Медицина, 1953; Т. 2. 1036 с.
28. Lill H., Voigt C. Proximal humeral fracture. Z. Orthop. Unfall. 2010; 148(3): 353–360. PMID: 20578323.
29. Hauschild O., Konrad G., Audige L., et al. Operative versus non-operative treatment for two-part surgical neck fractures of the proximal humerus. Arch. Orthop. Trauma Surg. 2013; 133(10): 1385–1393. DOI: 10.1007/s00402-013-1798-2.
30. Bucholz R.W., Heckman J.D., Court-Brown C.M., Tornetta P. (eds.) Rockwood and Green's fractures in adults. 7th ed. Wolters Kluwer health / Lippincott Williams & Wilkins, 2010.
31. Rommens P.M., Heyvaert G. Conservative treatment of subcapital humerus fractures. A comparative study of the classical Desault bandage and the new Gilchrist bandage. Unfallchirurgie. 1993; 19(2): 114–118. PMID: 8493730.
32. Boons H.W., Goosen J.H., van Grinsven S., et al. Hemiarthroplasty for humeral four-part fractures for patients 65 years and older: a randomized controlled trial. Clin. Orthopaed. Related. Res. 2012; 470(12): 3483–3491. DOI: 10.1007/s11999-012-2531-0.
33. Song J.Q., Deng X.F., Wang Y.M., et al. Operative vs. nonoperative treatment for comminuted proximal humeral fractures in elderly patients: a current meta-analysis. Acta Orthop. Traumatol. Turc. 2015; 49(4): 345–353. DOI: 10.3944/AOTT.2015.14.0451.
34. Wronka K.S., Ved A., Mohanty K. When is it safe to reduce fracture dislocation of shoulder under sedation? Proposed treatment algorithm. Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol. 2017; 27(3): 335–340. DOI: 10.1007/s00590-016-1899-z.
35. Siebenbürger G., Van Delden D., Helfen T., et al. Timing of surgery for open reduction and internal fixation of displaced proximal humeral fractures. Injury. 2015; 46 (Suppl 4): S58–S62. DOI: 10.1016/S0020-1383(15)30019-X.
36. Boudard G., Pomares G., Milin L., et al. Locking plate fixation versus antegrade nailing of 3- and 4-part proximal humerus fractures in patients without osteoporosis. Comparative retrospective study of 63 cases. Orthop. Traumatol. Surg. Res. 2014; 100(8): 917–924. DOI: 10.1016/j.otsr.2014.09.021.
37. Lekic N., Montero N.M., Takemoto R.C., et al. Treatment of two-part proximal humerus fractures: intramedullary nail compared to locked plating. HSS J. 2012; 8(2): 86–91. DOI: 10.1007/s11420-012-9274-z.
38. Tamimi I., Montes G., Collado F., et al. Displaced proximal humeral fractures: when is surgery necessary? Injury. 2015; 46(10): 1921–1929. DOI: 10.1016/j.injury.2015.05.049.
39. Magovern B., Ramsey M.L. Percutaneous fixation of proximal humerus fractures. Orthop. Clin. North Am. 2008; 39(4): 405–416. DOI: 10.1016/j.jocl.2008.05.005.
40. Innocenti M., Carulli C., Civinini R., et al. Displaced fragility fractures of proximal humerus in elderly patients affected by severe comorbidities: percutaneous fixation and conservative treatment. Aging. Clin. Exp. Res. 2013; 25(4): 447–452. DOI: 10.1007/s40520-013-0063-4.
41. Dilisio M.F., Nowinski R.J., Hatzidakis A.M., Fehrer E.V. Intramedullary nailing of the proximal humerus: evolution, technique, and results. J. Shoulder Elbow Surg. 2016; 25(5): e130–8. DOI: 10.1016/j.jse.2015.11.016.
42. Lin J. Treatment of humeral shaft fractures with humeral locked nail and comparison with plate fixation. J. Trauma. 1998; 44(5): 859–864. PMID: 9603089.
43. Cox M.A., Dolan M., Synnott K., McElwain J.P. Closed interlocking nailing of humeral shaft fractures with the Russell-Taylor nail. J. Orthopaed Trauma. 2000; 14(5): 349–353. PMID: 10926243.
44. Sudkamp N., Bayer J., Hepp P., et al. Open reduction and internal fixation of proximal humeral fractures with use of the locking proximal humerus plate. Results of a prospective, multicenter, observational study. J. Bone Joint Surg. Am. 2009; 91(6): 1320–1328. DOI: 10.2106/JBJS.H.00006.
45. Schulte L.M., Matteini L.E., Neviasser R.J. Proximal periarticular locking plates in proximal humeral fractures: functional outcomes. J. Shoulder Elbow Surg. 2011; 20(8): 1234–1240. DOI: 10.1016/j.jse.2010.12.015.
46. Duralde X.A., Leddy L.R. The results of ORIF of displaced unstable proximal humeral fractures using a locking plate. J. Shoulder Elbow Surg. 2010; 19(4): 480–488. DOI: 10.1016/j.jse.2009.08.008.
47. Pritchett J.W. Inferior subluxation of the humeral head after trauma or surgery. J. Shoulder Elbow Surg. 1997; 6(4): 356–359. PMID: 9285875.
48. Besch L., Daniels-Wredenhagen M., Mueller M., et al. Hemiarthroplasty of the shoulder after four-part fracture of the humeral head: a long-term analysis of 34 cases. J. Trauma. 2009; 66(1): 211–214. DOI: 10.1097/TA.0b013e31815d9649.

49. Kralinger F., Schwaiger R., Wambacher M., et al. Outcome after primary hemiarthroplasty for fracture of the head of the humerus. A retrospective multicentre study of 167 patients. *J. Bone Joint Surg. Br.* 2004; 86(2): 217–219. PMID: 15046436.

REFERENCES

1. Palvanen M., Kannus P., Niemi S., Parkkari J. Update in the epidemiology of proximal humeral fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 2006; 442: 87–92. PMID: 16394745.
2. Song J.Q., Deng X.F., Wang Y.M., et al. Operative vs. nonoperative treatment for comminuted proximal humeral fractures in elderly patients: a current meta-analysis. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2015; 49(4): 345–353. DOI: 10.3944/AOTT.2015.14.0451.
3. Court-Brown C.M., Garg A., McQueen M.M. The epidemiology of proximal humeral fractures. *Acta Orthop Scand.* 2001; 72(4): 365–371. DOI: 10.1080/000164701753542023.
4. Lind T., Kroner K., Jensen J. The epidemiology of fractures of the proximal humerus. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1989; 108(5): 285–287. PMID: 2789504.
5. Lomtadze E.S.H., Lomtadze V.E., Potseluyko S.V., et al. Analysis of Functional Outcomes in Inner Osteosynthesis for Proximal Humerus Fractures. *Vestnik travmatologii i ortopedii imeni NN Priorova.* 2003; (3): 62–66. (In Russian).
6. Kazayev S.Y.A., Sitnik A.A. Management of proximal humeral fractures. *Meditsinskiy zhurnal.* 2005; 13(3): 63–66. (In Russian).
7. Klyuchevskiy V.V., SHkrebko A.N., Borisova N.V. Treatment of the load after surgery on the shoulder joint. *Meditsina i sport.* 2006; (1): 19–20. (In Russian).
8. Eldzarov P.E., Zelyanin A.S., Filippov V.V. Surgical treatment of consequences of femoral fractures. *Khirurgiya.* 2010; (9): 47–52. (In Russian).
9. Minayev A.N., Gorodnichenko A.I., Uskov O.N. The transosseous osteosynthesis by proximal metaepiphyseal fractures of humerus in elderly patients. *Khirurgiya.* 2010; (1): 50–53. (In Russian).
10. Bondarenko P.V., Zagorodnii N.V., Gil'fanov S.I., et al. Surgical Treatment of Proximal Humeral Fractures with Short Straight Intramedullary Nail. *Vestnik travmatologii i ortopedii imeni NN Priorova.* 2015; (4): 17–20. (In Russian).
11. Burkhart K.J., Dietz S.O., Bastian L., et al. The treatment of proximal humeral fracture in adults. *Dtsch Arztebl Int.* 2013; 110 (35–36): 591–597. DOI: 10.3238/arztebl.2013.0591.
12. Zuckermann J.D., Checroun A.J. Fractures of the proximal humerus. In: Ianotti J.P., Williams G.R., eds. *Disorders of the shoulder: Diagnosis and management.* Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 1999: 639–685.
13. Bryukhanov A.V. Magnetic resonance imaging in the diagnosis of ruptures of the rotator cuff. *Radiologiya — praktika.* 2011; (5): 64–70. (In Russian).
14. Kondyrev N.M., Kopenkin S.S., Skoroglyadov A.V. Early diagnosis of the rotator cuff damage. *Vestnik RUDN Ceriya Meditsina.* 2016; (1): 68–76. (In Russian).
15. Tingart M.J., Apreleva M., von Stechow D., et al. The cortical thickness of the proximal humerus diaphysis predicts bone mineral density of the proximal humerus. *J Bone Joint Surg Br.* 2003; 85(4): 611–617. PMID: 12793573. (In Russian).
16. Gurkin B.E., Kalintsev A.S., Ivanov D.V. Basis for choice of treatment of patients with fracture of the proximal humeral. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik.* 2015; (2): 49–56. (In Russian).
17. Slobodskoy A.B., Badak I.S., Voronin I.V., et al. Morphological changes in the head of the humerus in acute injury of the proximal humerus in elderly patients. In: *Iizarov readings: materials of the scientific and practical conference with international participation.* Kurgan, 2011: 260–261. (In Russian).
18. Lee C.K., Hansen H.R. Post-traumatic avascular necrosis of the humeral head in displaced proximal humeral fractures. *J Trauma.* 1981; 21(9): 788–791. PMID: 7277543.
19. Leysho R.L. Closed treatment of fractures of the proximal humerus. *Orthop Scand.* 1984; 55(1): 48–51. PMID: 6702428.
20. Hertel R., Hempfing A., Stiehler M., Leunig M. Predictors of humeral head ischemia after intracapsular fracture of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg.* 2004; 13(4): 427–433. DOI: 10.1016/S1058274604000795.
21. Handoll H.H., Brorson S. Interventions for treating proximal humeral fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015; (11): CD000434. DOI: 10.1002/14651858.CD000434.pub4.
22. Robinson B.C., Athwal G.S., Sanchez-Sotelo J., Rispoli D.M. Classification and imaging of proximal humerus fractures. *Orthop Clin North Am.* 2008; 39(4): 393–403. DOI: 10.1016/j.jocl.2008.05.002.
23. Skoroglyadov A.V., Magdiyev D.A., Remizov A.N., et al. Possibility of Ultrasound Diagnosis for Visualization of Peripheral Nerves of and Forearm. *Vestnik travmatologii i ortopedii imeni NN Priorova.* 2008; (2): 64–69. (In Russian).
24. Mora Guix J.M., Pedrós J.S., Serrano A.C. Updated Classification System for Proximal Humeral Fractures. *Clin Med Res.* 2009; 7(1–2): 32–44. DOI: 10.3121/cmr.2009.779.

50. Nho S.J., Brophy R.H., Barker J.U., et al. Management of proximal humeral fractures based on current literature. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2007; 89 (Suppl 3): 44–58. DOI: 10.2106/JBJS.G.00648.

25. Bell J.E., Leung B.C., Spratt K.F., et al. Trends and variation in incidence, surgical treatment, and repeat surgery of proximal humeral fractures in the elderly. *J Bone Joint Surg Am.* 2011; 93(2): 121–131. DOI: 10.2106/JBJS.1.01505.
26. Dreving E.F. *Therapeutic physical training in traumatology.* Moscow–Leningrad: Medgiz Publ., 1990. (In Russian).
27. Gorinevskaya V.V. *Fundamentals of traumatology.* Moscow: Meditsina Publ., 1953. Vol. 2. 1036 p. (In Russian).
28. Lill H., Voigt C. Proximal humeral fracture. *Z Orthop Unfall.* 2010; 148(3): 353–360. PMID: 20578323.
29. Hauschild O., Konrad G., Audige L., et al. Operative versus non-operative treatment for two-part surgical neck fractures of the proximal humerus. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2013; 133(10): 1385–1393. DOI: 10.1007/s00402-013-1798-2.
30. Bucholz R.W., Heckman J.D., Court-Brown C.M., Tornetta P., eds. *Rockwood and Green's fractures in adults.* 7th ed. Wolters Kluwer health / Lippincott Williams & Wilkins, 2010.
31. Rommens P.M., Heyvaert G. Conservative treatment of subcapital humerus fractures. A comparative study of the classical Desault bandage and the new Gilchrist bandage. *Unfallchirurgie.* 1993; 19(2): 114–118. PMID: 8493730.
32. Boons H.W., Goosen J.H., van Grinsven S., et al. Hemiarthroplasty for humeral four-part fractures for patients 65 years and older: a randomized controlled trial. *Clin Orthopaed Related Res.* 2012; 470(12): 3483–3491. DOI: 10.1007/s11999-012-2531-0.
33. Song J.Q., Deng X.F., Wang Y.M., et al. Operative vs. nonoperative treatment for comminuted proximal humeral fractures in elderly patients: a current meta-analysis. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2015; 49(4): 345–353. DOI: 10.3944/AOTT.2015.14.0451.
34. Wronka K.S., Ved A., Mohanty K. When is it safe to reduce fracture dislocation of shoulder under sedation? Proposed treatment algorithm. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2017; 27(3): 335–340. DOI: 10.1007/s00590-016-1899-z.
35. Siebenbürger G., Van Delden D., Helfen T., et al. Timing of surgery for open reduction and internal fixation of displaced proximal humeral fractures. *Injury.* 2015; 46 (Suppl 4): S58–S62. DOI: 10.1016/S0020-1383(15)30019-X.
36. Boudard G., Pomares G., Milin L., et al. Locking plate fixation versus antegrade nailing of 3- and 4-part proximal humerus fractures in patients without osteoporosis. Comparative retrospective study of 63 cases. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2014; 100(8): 917–924. DOI: 10.1016/j.otsr.2014.09.021.
37. Lekic N., Montero N.M., Takemoto R.C., et al. Treatment of two-part proximal humerus fractures: intramedullary nail compared to locked plating. *HSS J.* 2012; 8(2): 86–91. DOI: 10.1007/s11420-012-9274-z.
38. Tamimi I., Montesa G., Collado F., et al. Displaced proximal humeral fractures: when is surgery necessary? *Injury.* 2015; 46(10): 1921–1929. DOI: 10.1016/j.injury.2015.05.049.
39. Magovern B., Ramsey M.L. Percutaneous fixation of proximal humerus fractures. *Orthop Clin North Am.* 2008; 39(4): 405–416. DOI: 10.1016/j.jocl.2008.05.005.
40. Innocenti M., Carulli C., Civinini R., et al. Displaced fragility fractures of proximal humerus in elderly patients affected by severe comorbidities: percutaneous fixation and conservative treatment. *Aging Clin Exp Res.* 2013; 25(4): 447–452. DOI: 10.1007/s40520-013-0063-4.
41. Dilisio M.F., Nowinski R.J., Hatzidakis A.M., Fehring E.V. Intramedullary nailing of the proximal humerus: evolution, technique, and results. *J Shoulder Elbow Surg.* 2016; 25(5): e130–8. DOI: 10.1016/j.jse.2015.11.016.
42. Lin J. Treatment of humeral shaft fractures with humeral locked nail and comparison with plate fixation. *J Trauma.* 1998; 44(5): 859–864. PMID: 9603089.
43. Cox M.A., Dolan M., Synnott K., McElwain J.P. Closed interlocking nailing of humeral shaft fractures with the Russell-Taylor nail. *J Orthopaed Trauma.* 2000; 14(5): 349–353. PMID: 10926243.
44. Sudkamp N., Bayer J., Hepp P., et al. Open reduction and internal fixation of proximal humeral fractures with use of the locking proximal humerus plate. Results of a prospective, multicenter, observational study. *J Bone Joint Surg Am.* 2009; 91(6): 1320–1328. DOI: 10.2106/JBJS.H.00006.
45. Schulte L.M., Matteini L.E., Neviaser R.J. Proximal periarticular locking plates in proximal humeral fractures: functional outcomes. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011; 20(8): 1234–1240. DOI: 10.1016/j.jse.2010.12.015.
46. Duralde X.A., Leddy L.R. The results of ORIF of displaced unstable proximal humeral fractures using a locking plate. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010; 19(4): 480–488. DOI: 10.1016/j.jse.2009.08.008.
47. Pritchett J.W. Inferior subluxation of the humeral head after trauma or surgery. *J Shoulder Elbow Surg.* 1997; 6(4): 356–359. PMID: 9285875.

48. Besch L., Daniels-Wredenhagen M., Mueller M., et al. Hemiarthroplasty of the shoulder after four-part fracture of the humeral head: a long-term analysis of 34 cases. *J Trauma*. 2009; 66(1): 211–214. DOI: 10.1097/TA.0b013e31815d9649.
49. Kralinger F., Schwaiger R., Wambacher M., et al. Outcome after primary hemiarthroplasty for fracture of the head of the humerus. A retrospective multicentre study of 167 patients. *J Bone Joint Surg Br*. 2004; 86(2): 217–219. PMID: 15046436.
50. Nho S.J., Brophy R.H., Barker J.U., et al. Management of proximal humeral fractures based on current literature. *J Bone Joint Surg Am*. 2007; 89 (Suppl 3): 44–58. DOI: 10.2106/JBJS.G.00648.

Received on 20.11.2017

Accepted on 22.02.2018

Поступила в редакцию 20.11.2017

Принята к печати 22.02.2018

DIAGNOSIS AND TREATMENT OF PROXIMAL HUMERUS FRACTURES

A.M. Fain, A.Y. Vaza, V.V. Slastinin, R.S. Titov*

Department of Emergency Traumatology and Musculoskeletal System
N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of the Moscow Healthcare Department
Bolshaya Sukharevskaya Square, 3, Moscow 129090, Russian Federation

* **Contacts:** Roman S. Titov, Researcher of the Department of Emergency Traumatology and Musculoskeletal System, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine. Email: doktor-titoff@yandex.ru

ABSTRACT Proximal humeral fractures typically occur in elderly patients and lead to significant functional disorders. There are many different nonsurgical and surgical treatment options for these injuries, including immobilization and early physical therapy, percutaneous K-wires fixation, plate osteosynthesis, intramedullary nailing and shoulder arthroplasty. The choice of treatment depends on the fracture type and severity, surgeon skill level, patient's age and health status. Today, there is no single algorithm for treating such injuries, there are no large randomized studies which allow it to be created. The aim of this article is to generalize various methods of treatment and diagnosis of fractures of the proximal humerus.

Keywords: fractures of the proximal humerus, treatment of fractures of the proximal humerus, osteosynthesis of humerus

For citation Fain A.M., Vaza A.Y., Slastinin V.V., Titov R.S. Diagnosis and treatment of proximal humerus fractures. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2018; 7(2): 144–151. DOI: 10.23934/2223-9022-2018-7-2-144-151 (In Russian)

Conflict of interest Authors declare lack of the conflicts of interests

Acknowledgments The study had no sponsorship

ORCID of authors

A.Y. Vaza: 0000-0003-4581-449X

V.V. Slastinin: 0000-0002-1256-2911

R.S. Titov: 0000-0002-2960-8736