

КУРУЧ ЕВГЕНИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЛЕЧЕБНОЙ ТАКТИКИ
У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМОВЫВИХАМИ
ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ**

14.01.15 – травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Работа выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Егиазарян Карен Альбертович

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, доцент

Солод Эдуард Иванович

федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, отделение острой травмы и их последствий, ведущий научный сотрудник;

доктор медицинских наук, профессор

Лазко Федор Леонидович

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов», кафедра травматологии и ортопедии, профессор кафедры

Ведущая организация:

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет) Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «_____» _____ 2021 года в _____ на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.223.02 на базе ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, ГБУЗ города Москвы «НИИСП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ» по адресу: 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1

С диссертацией можно ознакомиться в ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России по адресу: 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1 и на сайте организации www.rsmu.ru

Автореферат разослан «_____» _____ 2021 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета

кандидат медицинских наук, доцент



Сиротин Иван Владимирович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

«Переломы и переломовывихи проксимального отдела плечевой кости (ПОПК) в структуре всех переломов скелета занимают 4,7–8,8%» (Каплан А. В., 1985; Крупко И. Л., 1974; Лазарев А. Ф., 2003; Machani В., 2006; Williams G. R., 2000) и «до 70% от всех переломов плечевой кости» (Ненашев Д. В., 2011; Di Giovanni J., 1998). «В свою очередь, переломовывихи плечевой кости составляют от 35 до 58,3% от переломовывихов всех локализаций» (Грумеза М. А., 1989; Ласунский С. А., 1988). «Распространенность переломовывихов плечевой кости в Европе составляет 1 на 100 000 населения в год» (Court-Brown С. М., 2001; Robinson С. М., 2007).

Причины переломовывихов плечевой кости: высокоэнергетическая травма у молодых людей (кататравма, дорожно-транспортная и др.) и низкоэнергетическая у пожилых (Бесаев Г.М., 2015; Гиршин С.Г., 2004; Доровских Г.Н., 2014; Закревский Ю.Н., 2013; Минаев А.Н., 2002; Bigliani L.U., 1998; Burchard R., 2017; Court-Brown С.М, 2001; Duparc J., 1998, 2013; Isik M., 2013; Kuner F., 1994; Lind T., 1989; Nam D., 2010; Nwakama A.C., 2000; Robinson С.М., 2007; Rowles D.J., 2001). Кроме того, данные повреждения могут быть следствием электротравмы или эпилептического приступа (Duparc J., 1998, 2013; Robinson С.М., 2007).

Сложность лечения данных травм связана с частым повреждением вращающей манжеты плеча (Егиазарян К. А., 2017; Robinson С. М., 2007), нервов (Robinson С. М., 2007; Viser С. Р., 1999), а также возможным тромбозом и повреждением сосудов, в основном, подмышечной артерии или вены (Robinson С. М., 2007).

Двухфрагментарные переломовывихи плечевой кости с отрывом большого бугорка в основном успешно лечатся консервативно. Исключение составляет сохраняющееся смещение бугорка более 5 мм (Bigliani L. U., 1998; Flatow E. L., 1998) или более 3 мм у молодых активных пациентов, спортсменов и рабочих с тяжелой нагрузкой на верхние конечности (Resch H., 1992).

Остальные виды переломовывихов, как правило, «требуют проведения оперативного лечения и нередко приводят к неудовлетворительным результатам» (Лазарев А. Ф., 2003; Макарова С. И., 2007; Fjalestad T., 2005).

Хирургическое вмешательство предполагает остеосинтез или эндопротезирование. Однако не обоснованы четкие критерии способов фиксации или замены плечевого сустава эндопротезом, и исследователи продолжают обсуждение этой проблемы в научной литературе (Архипов С. В., 2009; Зарайский А. С., 2011; Ненашев Д. В., 2012; Скороглядов А. В., 2013; Солод Э. И., 2013; Чирков Н. Н., 2014; Шевцов В. И., 2009; Adams J. E., 2007; Sun J., 2013).

Частота развития неврологических осложнений при переломовывихах составляет от 2 до 48% (Visser C., 1999; Robinson C. M., 2007). В современной отечественной литературе крайне мало описаны неврологические осложнения при переломовывихах ПОПК, их диагностика, лечение и прогноз. Известно, что при переломах или переломовывихах ПОПК повреждения нервов часто совсем не диагностируются (Шевелев И. Н., 2012; Visser C. P., 2001).

Таким образом, несмотря на широкий спектр современных методов лечения данного вида травмы, до сих пор не создан научно обоснованный единый алгоритм обследования и выбора тактики ведения пострадавших с переломовывихами ПОПК, с помощью которого можно было бы учитывать особенности конкретного пациента. В отечественной научной литературе недостаточно сведений об эффективности различных методов лечения неврологических повреждений у пациентов с переломовывихами ПОПК. Отсутствуют критерии выбора методов лечения, наиболее подходящих в определенной ситуации.

Цель исследования – совершенствование лечебной тактики у пациентов с переломовывихами плечевой кости для максимально полного восстановления функции верхней конечности.

Задачи исследования

1. Изучить и проанализировать данные отечественной и зарубежной литературы с целью сравнения эффективности различных методов лечения пациентов с переломовывихами плечевой кости.

2. Определить наиболее часто выявляемые осложнения и их частоту при переломовывихах плечевой кости, установить и оценить факторы, ухудшающие исходы лечения.

3. Создать алгоритм лечения пациентов с переломовывихами плечевой кости и, на основании исходов лечения, оценить его эффективность.

4. Разработать собственный инструмент для извлечения головки плечевой кости из мягких тканей у пациентов изучаемого профиля с целью снижения риска повреждения подмышечной артерии.

5. Провести анализ ближайших и среднесрочных исходов лечения пациентов с переломовывихами плечевой кости, осложненных неврологическими нарушениями, и наметить подходы к рациональному выбору лечебной тактики у пациентов с данным видом травмы.

Научная новизна исследования

Получены новые данные о частоте и структуре неврологических нарушений у пациентов с переломовывихами плечевой кости.

Определены важнейшие факторы и их значения, влияющие на результат лечения пострадавших с переломовывихами плечевой кости.

Разработан и успешно внедрен оригинальный инструмент для извлечения головки плечевой кости из мягких тканей у пациентов изучаемого профиля.

Разработан и успешно внедрен алгоритм лечебной тактики у пациентов с переломовывихами плечевой кости и определено его влияние на функциональные исходы лечения.

В результате изучения различных видов лечения профильных пациентов предложены усовершенствованные подходы к выбору лечебной тактики, с учетом установленных факторов и их значений.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы

1. Установленные ключевые факторы и их пороговые значения целесообразно использовать для совершенствования лечебной тактики и минимизации возможных осложнений у пациентов изучаемого профиля.

2. Полученные данные об эффективности срочного оперативного вмешательства у пациентов с переломовывихами плечевой кости, осложненных неврологическими нарушениями, могут быть использованы для улучшения оказания помощи пострадавшим.

3. Разработанный оригинальный инструмент для извлечения головки плечевой кости из мягких тканей у пациентов изучаемого профиля хорошо зарекомендовал себя в клинической практике, что делает возможным его более широкое применение.

4. Созданный алгоритм лечения у пациентов с переломовывихами плечевой кости хорошо зарекомендовал себя в клинической практике и может быть рекомендован для использования.

Методология и методы исследования. Использовалась методология системного анализа с применением методов: клинический осмотр, инструментальная диагностика (рентгенография, компьютерная томография (КТ), электронейромиография (ЭНМГ)), статистический метод обработки данных. Методология диссертационного исследования была построена на изучении и обобщении современных данных мировой литературы по лечению пациентов с переломовывихами плечевой кости, оценке степени изученности и актуальности темы. Согласно поставленной цели и задачам, был разработан план диссертационной работы, определен объект исследования и подобран комплекс необходимых современных методов исследования. Исследование основано на изучении результатов лечения 73 пациентов с переломовывихами плечевой кости, прошедших лечение в период с 2012 по 2018 гг. в условиях травматолого-ортопедического отделения. В процессе диссертационного исследования проводился анализ историй болезни, анамнеза получения травмы, механизма перелома, оценка результатов ЭНМГ, исходов лечения и осложнений. Все результаты, полученные в ходе исследования, были занесены в базу данных Microsoft Excel. Математическую обработку всех полученных данных проводили с использованием параметрических методов. Стандартную статистическую обработку осуществляли при помощи программы Statistica 10, при этом в качестве основных показателей для сравнительного анализа приме-

няли среднее значение (M), стандартную ошибку средней величины (m) и стандартное отклонение (σ). U -критерий Манна – Уитни использовали для сравнения двух групп по количественным признакам. При сравнении качественных признаков, которые не представлялось возможным выразить в числовом значении, применяли Хи-квадрат (χ^2). Для моделирования некоторых качественных целевых переменных использовали метод – построение «деревьев классификации». Это структура данных, позволяющая интерпретировать шаблоны данных с целью их распознавания. Деревья организованы в виде иерархической структуры, состоящей из узлов принятия решений по оценке значений определенных переменных для прогнозирования результирующего значения. Для оценки качества построенных «деревьев классификации» применяли ROC-анализ. Уровень достоверности различий определяли по стандартному критерию Стьюдента. Для анализа связей между показателями использовали коэффициент корреляции Пирсона (r).

Основные положения, выносимые на защиту

1. Улучшенная тактика лечения больных с переломовывихами плечевой кости обоснована тщательным исследованием мировой литературы и сравнением собственных клинических исследований и может быть применена с целью снижения плохих исходов лечения и предупреждения возможных осложнений.

2. Обнаруженные факторы риска у пациентов с переломовывихами плечевой кости через 1 год после хирургического лечения, могут применяться с целью предупреждения развития осложнений и прогнозирования неудовлетворительных результатов лечения.

3. Предложенный оригинальный инструмент – зажим для извлечения головки из мягких тканей при переломовывихах плечевой кости – позволяет значительно снизить риск повреждения подмышечной артерии, а также избежать травматизации суставной поверхности головки плечевой кости при ее захвате и извлечении.

Степень достоверности и апробация результатов исследования Степень достоверности полученных результатов исследований определяется достаточным и репрезентативным объемом выборок исследований и использованием

современных методов обследования. Методы статистической обработки полученных результатов адекватны поставленным задачам.

Основные положения доложены на Первом Евразийском ортопедическом форуме (Москва, 29–30 июня 2017 г.), на Международной конференции «ТРАВМА 2017: Мультидисциплинарный подход» (Москва, 3–4 ноября 2017 г.), на Международной конференции «ТРАВМА 2018: Мультидисциплинарный подход» (Москва, 2–3 ноября 2018 г.).

Внедрение результатов в практику. Результаты диссертационного исследования внедрены в клиническую практику работы 1-го и 2-го травматологических отделений ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н. И. Пирогова Департамента здравоохранения города Москвы», ГБУЗ МО «Подольская городская клиническая больница». Материалы диссертации включены в программы лекций для клинических ординаторов, на курсах повышения квалификации специалистов, сертификационных циклах последипломного образования для врачей-травматологов-ортопедов, проводимых на кафедре травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России.

Соответствие диссертации паспорту специальности. По своей структуре и содержанию диссертация полностью соответствует научной специальности 14.01.15 – травматология и ортопедия.

Публикации по теме диссертации. По материалам диссертации опубликовано 3 печатные работы, в том числе 2 – в профильных рецензируемых научных журналах из списка ВАК, получен патент РФ на изобретение № 2684849 «Зажим для извлечения головки плечевой кости из мягких тканей при переломывывихах плечевой кости».

Личный вклад соискателя. Диссертантом самостоятельно определены цель и задачи исследования, проанализированы данные отечественной и зарубежной литературы о результатах исследований по изучаемой проблеме, разработан дизайн исследования, подобраны методы его проведения. Диссертант осуществлял сбор информации по исследованию на бумажном и электронном

носителях, формировал базу данных пациентов. Участвовал в процессе обследования и лечения пациентов, в том числе в выполнении хирургических вмешательств. Осуществлял статистическую обработку полученных данных, производил их анализ, интерпретацию и обобщение результатов, сформулировал выводы. Автор принимал активное участие в разработке инструмента «Зажим для извлечения головки плечевой кости из мягких тканей при переломовывихах плечевой кости» и подготовке заявки для получения патента. Подготовил научные статьи по теме работы, а также доклады, с которыми выступал на научных конференциях. Самостоятельно написал и оформил рукопись диссертации.

Объем и структура диссертации. Материал диссертации изложен на 139 страницах компьютерного текста. Работа состоит из введения, 4 глав (обзора литературы, описания материала и методов исследования, 2 глав собственных наблюдений), заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и списка литературы; включает 16 таблиц и 28 рисунков. Список литературы содержит 286 источников, из них 83 – отечественных и 203 – иностранных авторов.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В исследование вошли 73 пациента – 42 (57,5%) мужчины и 31 (42,5%) женщина – в возрасте от 27 до 79 лет. Критериям включения в исследование соответствовали пациенты старше 18 лет с изолированными закрытыми двух-, трех- и четырехфрагментарными передними переломовывихами с наличием или отсутствием неврологических повреждений, которым выполнены оперативное лечение и ЭНМГ.

К критериям исключения отнесены пострадавшие с тяжелой сопутствующей патологией, сочетанной или множественной травмой, с задним переломовывихом плечевой кости, пациенты с закрытым устранением вывиха и оставшимся смещением костных фрагментов менее 5 мм, которые лечились консервативно, а также пациенты с выполненным эндопротезированием плечевого сустава и пострадавшие, у которых давность травмы составила более двух недель.

Из 73 человек 36 (49,3%) получили повреждение в результате высокоэнергетической травмы, 35 (47,9%) – низкоэнергетической травмы, а 2 (2,7%) – при эпилептическом приступе. Распределение пациентов по типу переломовывихов плечевой кости по классификации Neer следующее: двухфрагментарные – 21 (28,80%), трехфрагментарные – 45 (61,6%), четырехфрагментарные – 7 (9,6%).

Пациентов разделили на две группы в зависимости от временного периода и вели по одному из двух алгоритмов. В основную группу исследования вошел 41 (56,2%) пациент, прооперированный в период 2015–2018 гг., в возрасте от 27 до 77 лет (средний возраст – $53,78 \pm 11,87$ лет). Среди пострадавших преобладали мужчины (23/41; 56,1%) до 60 лет (25/41; 61%) с пиком в возрасте 45–59 лет (15/41; 37%). Пострадали в результате высокоэнергетической травмы 20 (48,8%) человек, низкоэнергетической – 20 (48,8%), в результате эпилептического приступа – один (2,4%). Оперативное вмешательство выполнено в течение 6 ч. с момента поступления пациента в стационар. Срок госпитализации составил от 5 до 9 койко-дней (в среднем – $6,76 \pm 1,2$ к/д). По типу переломовывихов к двухфрагментарным отнесено 11 (26,8%) пациентов, к трехфрагментарным – 25 (61,0%), четырехфрагментарным – 5 (12,2%).

Контрольную группу составили 32 (43,8%) пациента в возрасте от 32 до 79 лет (средний возраст – $50,81 \pm 13,02$ лет), находившихся на стационарном лечении в 2012–2014 гг. Среди пострадавших также было больше мужчин (19/32; 59,4%) младше 60 лет (24/32; 75%) с возрастным пиком 45–59 лет (13/32; 41%). Высокоэнергетическую травму получили 16 (50,0%) пострадавших, низкоэнергетическую – 15 (46,9%), в одном (3,1%) случае зарегистрирован эпилептический приступ. Продолжительность нахождения в стационаре варьировала от 13 до 22 койко-дней (в среднем $15,28 \pm 1,63$ к/д). Распределение по типам переломовывихов ПОПК следующее: двухфрагментарные – 10 (31,2%) человек, трехфрагментарные – 20 (62,5%), четырехфрагментарные – 2 (6,2%). Пациентов контрольной группы вели по протоколу, включающему выполнение стандартных рентгенограмм поврежденного плечевого сустава в двух проекциях (при их неинформативности вы-

полнялась КТ), оперативное лечение в отсроченном периоде на 4–7-е сутки с момента травмы (в среднем через $3,4 \pm 2,3$ суток с момента поступления).

У некоторых больных при двухфрагментарных переломовывихах выполняли попытку закрытого устранения вывиха. У пациентов с трех- и четырехфрагментарными переломовывихами закрытое устранение вывиха не проводили в виду неэффективности манипуляции.

Во время выполнения оперативного вмешательства у 2 (6,25%) из 32 пациентов контрольной группы произошло повреждение подмышечной артерии костным отломком в момент извлечения из мягких тканей головки плечевой кости. В обоих случаях в операционную экстренно вызван сосудистый хирург, который выполнил шов поврежденной артерии.

В дальнейшем лечение этих пациентов продолжено согласно рекомендациям сосудистого хирурга.

Пациенты обеих клинических групп были сопоставимы по половому признаку ($p = 0,7786$), возрасту ($p = 0,4441$), типу повреждения ($p = 0,6732$), этиологии травмы ($p = 0,9754$), видам повреждения нервов ($p = 0,0592$).

Обследование и лечение пострадавших основной группы проведено по следующему алгоритму, разработанному авторами (Рисунок 1).

При поступлении в приемное отделение выполняются стандартные рентгенограммы минимум в двух проекциях и КТ поврежденного плечевого сустава всем пациентам. Оперативное лечение рекомендовано в первые 6 часов с момента поступления пострадавшего в клинику с целью устранения продолжающейся травматизации сосудисто-нервного пучка. В раннем послеоперационном периоде выполняется иммобилизация в течении 3–4-х недель в косыночной повязке или в отводящей шине. В максимально ранние сроки, после хирургического лечения, назначается лечебная физическая культура (ЛФК) и физиотерапевтическое лечение (ФТЛ) по схеме и продолжается на всем протяжении реабилитации. Через 3 недели после операции рекомендовано выполнение ЭНМГ с целью выявления или исключения повреждений нервов. При наличии неврологической патологии показана консультация невролога, с последующим назна-

чением нейротропной терапии. Всем пациентам через 1,5 месяца проводят контрольное рентгенологическое исследование для оценки процесса консолидации костных отломков.

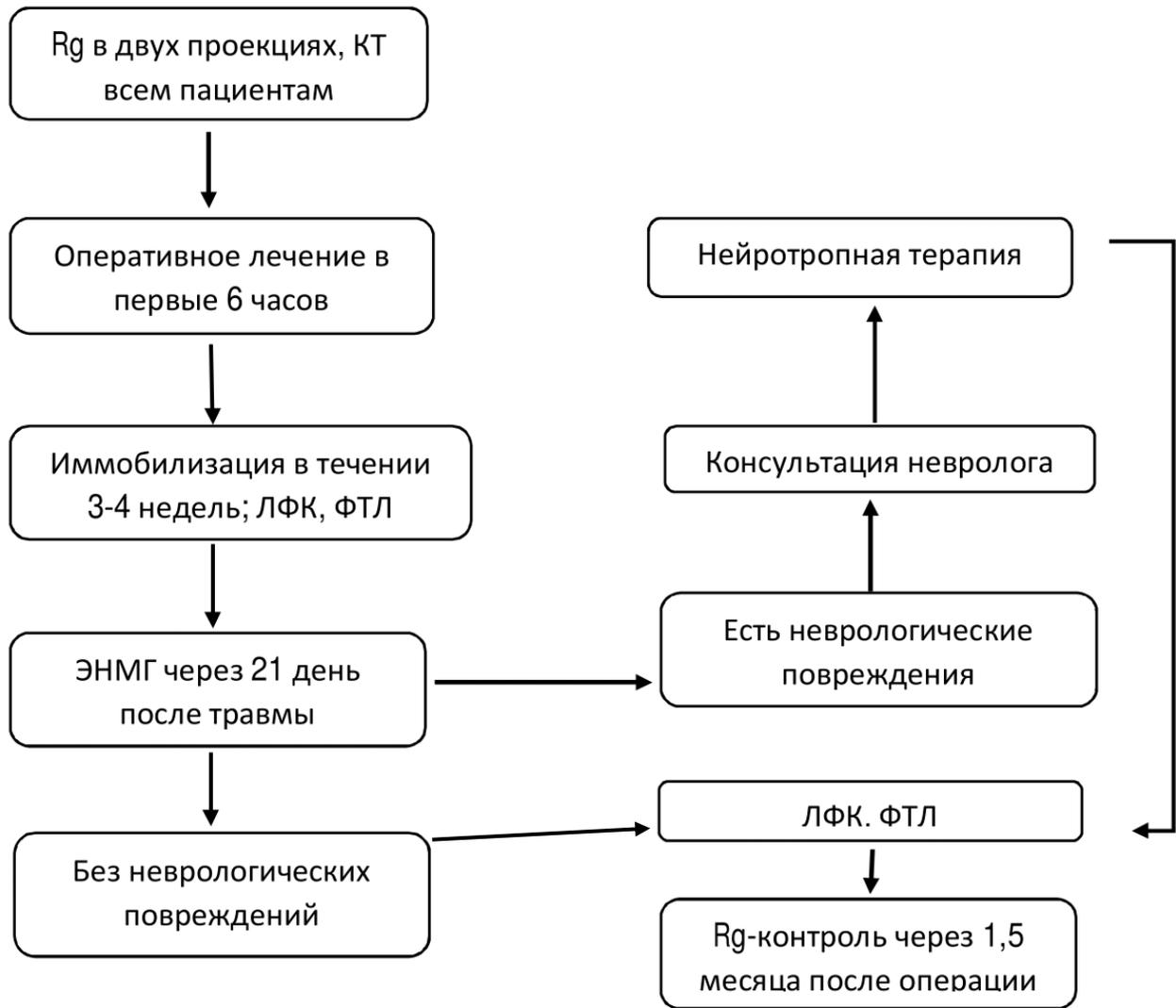


Рисунок 1 – Алгоритм ведения пациентов с переломывывихом плечевой кости

Для исключения интраоперационных рисков в ходе исследования был разработан инструмент «Зажим для извлечения головки плечевой кости из мягких тканей при переломывывихах плечевой кости» с целью снижения риска повреждения подмышечной артерии.

Получен патент на изобретение Российской Федерации № 2684849 «Зажим для извлечения головки плечевой кости из мягких тканей при переломывывихах плечевой кости». Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 15 апреля 2019 г. Заявка № 2018130535, приоритет изобретения от 23 августа 2018 г. Опубликовано: 15.04.2019 Бюл. № 11.

Рабочая часть инструмента представлена «ложкой», которая немного изогнута для лучшего захождения под головку. Костный отломок/отломки надежно фиксированы анатомически преформированным ложем, которое способно выполнить, помимо фиксирующего, еще и защитные свойства по отношению к мягким тканям. Рабочая часть инструмента позволяет хирургу максимально безопасно для мягких тканей захватить головку плечевой кости, при этом, эвакуируя головку, минимально воздействовать на мягкие ткани. Следует отметить, что прижимная площадка, имеющая зубцы (шпы) оптимального размера, подводится к отломку головки плечевой кости под углом, близким к 90 градусам, тем самым обеспечивая надежную фиксацию отломка и удобство проведения инструмента (Рисунок 2).

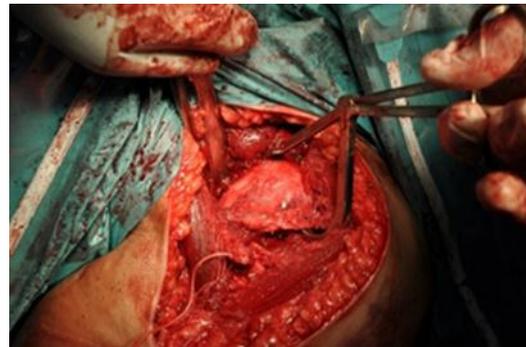


Рисунок 2 – Внешний вид зажима для извлечения головки плечевой кости из мягких тканей при переломовывихах плечевой кости в ране

Одна из ручек зажима содержит ограничитель для того, чтобы не «проткнуть» головку плечевой кости при дозированной компрессирующей нагрузке, которая обеспечивает адекватную фиксацию костного отломка в инструменте, так как особенности характера перелома и степень импакции могут быть различными.

Таким образом, преимущества разработанного нами зажима для извлечения головки плечевой кости заключаются в следующем:

- 1) три шпы обеспечивают стабильность при экстракции головки плечевой кости из мягких тканей;
- 2) края ложки гладкие с целью уменьшения травматизации головки плечевой кости, гленоида и периартикулярных тканей;

3) на одной из ручек стоит ограничитель с целью защиты головки плечевой кости от компрессионной силы при ее эвакуации из операционной раны;

4) рабочая часть с ложкой несколько изогнута для удобного малотравматичного захождения под головку плечевой кости.

Данный инструмент предназначен для эвакуации головки плечевой кости из мягких тканей, преимущественно при переломах вывихах плечевой кости. Зажим содержит две шарнирно соединенные друг с другом ручки с кольцами для пальцев хирурга и рабочую часть инструмента, представленную «ложкой» – ложем для головки плечевой кости и фиксатора с тремя шипами, посредством которого обеспечивается прочная фиксация головки с последующей ее экстракцией из мягких тканей.

Новая совокупность признаков обеспечивает быструю, точную, надежную фиксацию головки плечевой кости и ее атравматичную в отношении мягких тканей экстракцию. Исключается повреждение подмышечной артерии. Простая конструкция, простота применения, низкая стоимость изготовления являются достоинствами предлагаемого устройства.

Начиная с 2017 г., инструмент использовали в процессе выполнения оперативных вмешательств у всех пациентов основной группы.

Послеоперационное ведение пациентов

После хирургического лечения выполняли иммобилизацию оперированной верхней конечности одним из двух способов в зависимости от показаний: отводящая шина или косыночная повязка. С первых дней проводились занятия ЛФК и назначали ФТЛ. Полная нагрузка на поврежденную конечность разрешалась после сращения перелома.

Восстановление функции поврежденной конечности контролировали у пациентов обеих групп в динамике с выполнением контрольных рентгенограмм и осмотром травматолога через 1, 3, 6 и 12 месяцев после операции. Для оценки целостности нервных стволов пациентам основной группы выполнена ЭНМГ через 21 день с момента травмы. Пациентам группы сравнения ЭНМГ выпол-

нили в более поздние сроки – в процессе их наблюдения, через 1–3 года после операции.

Результаты и методы их оценки

Основной сравниваемый показатель – функция плечевого сустава по шкале Constant Shoulder Score (CSS). Это 100-балльная шкала, состоящая из нескольких параметров, разработанная для оценки функционального состояния после лечения травм плечевого сустава. Чем выше оценка, тем выше качество функционирования. Через 12 мес. после операции отличным считали результат более 90 баллов, хорошим – 90–80 баллов, удовлетворительным – 79–70 баллов и неудовлетворительным – менее 70 баллов.

Исследование соответствует этическим стандартам биоэтического комитета, разработанными в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 № 266. Все пациенты дали информированное согласие на участие в исследовании.

Результаты

В послеоперационном периоде по результатам обследования пациентов в сроки 1, 3, 6 и 12 мес. выполнена сравнительная оценка функциональных результатов лечения в основной и контрольной группах по CSS (Таблица 1, Рисунок 3). Несмотря на более низкий показатель CSS через 1 мес. в основной группе, дальнейший темп восстановления функции плечевого сустава, объема движений, прирост показателя по CSS был значительно выше у пациентов, которых лечили по предложенному нами алгоритму. Так, через 12 мес. с момента оперативного вмешательства статистически значимая разница выявлена в показателях сгибания и отведения ($p = 0,0194$ и $p = 0,0215$ соответственно), среднего балла по CSS ($p = 0,0064$), а также темпа прироста балльного показателя CSS в периоды 1–3, 1–6 и 1–12 мес. ($p < 0,001$)

Таблица 1 – Оценка функции плечевого сустава у всех пациентов обеих групп по CSS через 12 мес.

Показатель CSS (<i>Constant Shoulder Score</i>)	Основная группа (n=41)	Контрольная группа (n=32)	Уровень p
1 месяц	48,41±10,39	51,94±13,56	0,2681
3 месяца	69,49±10,09	65,91±13,01	0,3401
6 месяцев	79,37±10,99	71,91±16,13	0,0555
12 месяцев	83,83±11,26	73,50±16,70	0,0064

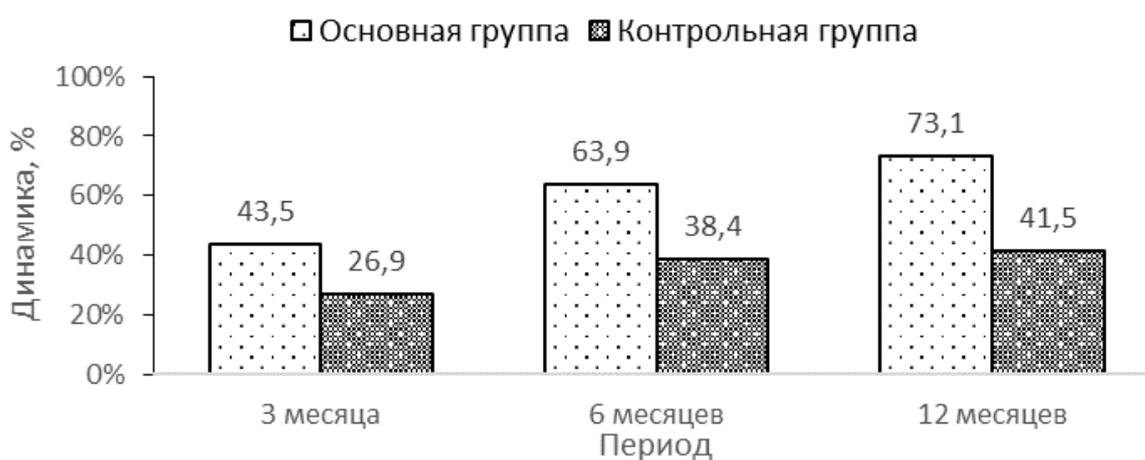


Рисунок 3 – Динамика улучшения функции по CSS, %

Осложнения

Осложнения, выявленные в процессе лечения и послеоперационного наблюдения, представлены в Таблице 2. Таким образом, в сравниваемых группах риск ассоциированных повреждений не зависел от алгоритма ведения пациента ($p = 0,436$), а неврологические повреждения занимали до 1/3 от всех осложнений, связанных с переломовывихами плечевой кости. Структура неврологических осложнений представлена в Таблице 3. Статистической разницы по числу повреждений нервов между сравниваемыми группами не выявлено ($p > 0,05$).

Таблица 2 – Структура осложнений, выявленных у пациентов с ПОПК

<i>Осложнение</i>	<i>Число осложнений, абс. ч. (%)</i>		
	<i>в обеих группах</i>	<i>основная группа</i>	<i>контрольная группа</i>
Асептический некроз головки плечевой кости	7 (9,6)	5 (12,2)	2 (6,2)
Миграция металлоконструкции	5 (6,8)	2 (4,9)	3 (9,4)
Повреждение подмышечной артерии	2 (2,7)	0	2 (6,2)
Повреждения нервов	24 (32,9)	16 (39,0)	8 (25,0)

Таблица 3 – Структура неврологических осложнений, выявленных у пациентов с ПОПК

<i>Повреждение нервов</i>	<i>Основная группа</i>	<i>Контрольная группа</i>	<i>Итого</i>
<i>N. axillaris, n (%)</i>	4 (9,8)	6 (18,6)	10
<i>N. axillaris+n. radialis+n. musculocutaneus, n (%)</i>	2 (4,9)	0 (0)	2
<i>N. axillaris+n. radialis +n. musculocutaneus +n. medianus+n. ulnaris, n (%)</i>	2 (4,9)	1 (3,2)	3
<i>N. axillaris+n. suprascapularis, n (%)</i>	0 (0)	1 (3,2)	1
<i>N. axillaris+n. suprascapularis + n.musculocutaneus +n. radialis, n (%)</i>	8 (19,5)	0 (0)	8
Нет повреждения	25 (61)	24 (75)	49
Всего, <i>n (%)</i>	41 (100)	32 (100)	73 (100)

Большее число неврологических осложнений в основной группе можно объяснить более ранними сроками выявления поврежденных нервов (ЭНМГ выполняли всем пациентам через 21 день), что позволило сразу начать лечение этих нарушений и привело к частичной или полной регрессии неврологической симптоматики и в большинстве случаев – к хорошему восстановлению функции поврежденного плечевого сустава: средний балл по CSS через 12 мес. $83,83 \pm 11,26$. У пациентов контрольной группы выявлены стойкие повреждения периферических нервов (ЭНМГ выполнялось на момент включения пациента в исследование в сроки более 12 мес), а проводимая терапия уже не могла скорректировать столь длительные нарушения, что и привело к худшим функциональным результатам: средний балл по CSS через 12 мес. – $73,50 \pm 16,70$.

В ходе исследования выявлено, что изолированное повреждение подмышечного нерва встречали редко, чаще в комбинации с другими нервами. Причиной повреждения подмышечной артерии у пациентов контрольной группы в обоих случаях, вероятно, послужили возраст старше 60 лет ($p = 0,0408$; сниженная эластичность тканей), отсроченное хирургическое вмешательство (формирование рубцов, измененная анатомия после травмы) и характер переломовывиха (трехфрагментарный тип по классификации Neer).

У пострадавших с двухфрагментарными переломовывихами в обеих группах выявлены только неврологические осложнения. Частота развития таких осложнений, как асептический некроз головки плечевой кости и миграция металлофиксаторов, статистически выше у пациентов с трех- и четырехфрагментарными переломовывихами ($p < 0,001$). Также у пациентов с трехфрагментарными переломовывихами плечевой кости значимо выше риск повреждений периферических нервов. При этом у 10 (13,7%) пациентов с трех- и четырехфрагментарными переломами (по 5 из каждой группы) наблюдали сочетание двух, реже – трех осложнений.

В основной группе в трех случаях (7,3%) выявлены сочетание асептического некроза головки плечевой кости и неврологических осложнений, в одном (2,4%) случае – асептического некроза и миграции металлофиксаторов, в одном (2,4%) случае – асептического некроза, миграции металлофиксаторов и повреждения нервов.

В контрольной группе зарегистрировали 2 (6,3%) случая неврологических осложнений с повреждением подмышечной артерии, 2 (6,3%) случая асептического некроза головки плечевой кости в сочетании с миграцией металлофиксаторов, 1 (3,1%) – неврологические повреждения и миграция металлоконструкций. В ближайшем послеоперационном периоде у всех пациентов послеоперационные раны зажили первичным натяжением, швы сняты на 12–14-е сутки с момента операции. Инфекционных осложнений в раннем и позднем послеоперационных периодах не выявлено. Средняя продолжительность госпитализации пациентов основной группы статистически меньше, чем контрольной ($p < 0,001$).

Важным условием реализации предлагаемого нами алгоритма лечебной тактики у пациентов с переломовывихами плечевой кости является возможность прогнозирования неудовлетворительных результатов лечения пациентов через 12 месяцев после операции путем экспресс-диагностики пациентов. Оптимальным стал метод «дерево классификации». Пациенты были разделены на несколько рисковых классов целевого события. Классы разделили по уровню риска с учетом комбинации влияющих факторов.

Для оценки качества построенной диаграммы «дерево классификации» применяли ROC-анализ, использовали показатели AuROC, чувствительность и специфичность (Таблица 4, Рисунок 5).

Диаграмма «дерево классификации», основанная на комбинации двух факторов: «возраст» и «диагноз», позволяет предположить неудовлетворительные результаты лечения через 1 год после хирургического лечения (Рисунок 4).

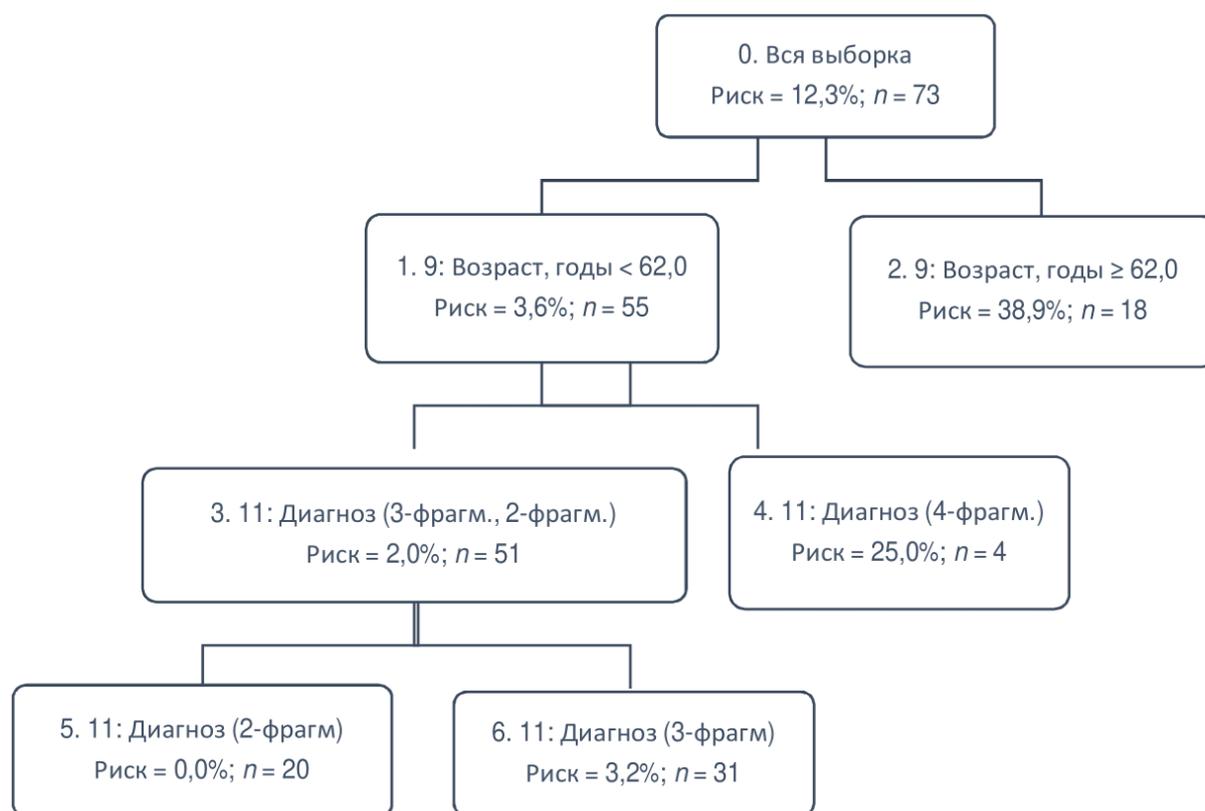


Рисунок 4 – Дерево прогнозирования результатов лечения с комбинацией двух факторов: «возраст» и «диагноз».

У пациентов с фактором: «Возраст, годы $\geq 62,0$ », а также для комбинации факторов «Возраст, годы $< 62,0$ » и «Диагноз (4-фрагментарный)» был отмечен

высокий риск развития неудовлетворительных результатов лечения (Риск = 38,9%, Объем группы $n = 18$).

Наибольший объем группы ($n = 31$) отмечен для комбинации факторов «Возраст, годы < 62,0» и «Диагноз (3-фрагментарный)». Уровень риска в этой группе составил 3,2%. У пациентов с комбинацией факторов «Возраст, годы < 62,0» и «Диагноз (2-фрагментарный)» риск практически отсутствует (Риск = 0,0%, Объем группы $n = 20$).

Таблица 4 – Прогнозные показатели качества «дерева классификации», построенного для показателя «Неудовлетворительный результат лечения через 12 месяцев»

Параметры	Прогнозные показатели
Точка отсечения	38,9%
AuROC	0,92
Чувствительность	77,8%
Специфичность	91,4%
Эффективность	84,6%

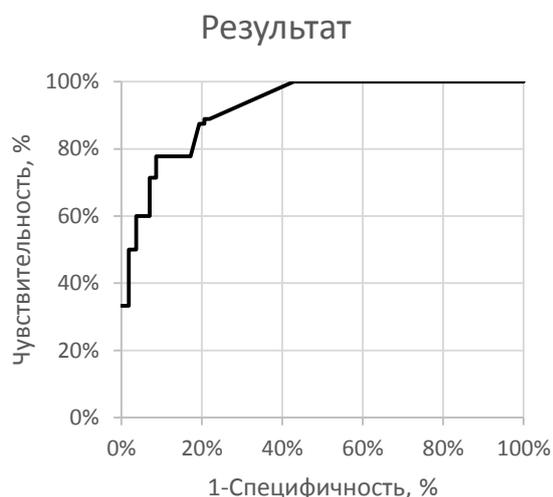


Рисунок 5 – ROC-кривая для показателя «Неудовлетворительный результат лечения через 12 месяцев».

По данным ROC-анализа, показатель AuROC равен 0,92, что означает отличное прогнозное качество построенного «дерева классификации».

Проведенный анализ ранних и среднесрочных результатов хирургического лечения подтвердил необходимость своевременного выявления и лечения такого ключевого осложнения, как повреждение нервов плечевого сплетения, которое может быть результатом как уже произошедшей травмы, так и продолжающейся травматизации сосудисто-нервного пучка головкой плечевой кости в результате переломовывиха.

Хирургическое пособие в течение 6 часов с момента поступления пострадавшего в стационар, а также максимально ранняя диагностика неврологических повреждений и лечение осложнений позволили значительно улучшить прогноз и исход лечения травмированного плечевого сустава у пациентов основной группы.

Таким образом, алгоритм ведения пациентов с переломовывихами плечевой кости, разработанный нами и внедренный в практику лечебных учреждений, на базе которых проводили исследование, доказал свою эффективность и позволил снизить частоту неудовлетворительных функциональных результатов более чем в 2 раза.

ВЫВОДЫ

1. В результате анализа профильной научной литературы выявлено, что наиболее эффективным методом лечения пациентов с переломовывихами плечевой кости является оперативное лечение по экстренным показаниям с целью минимизации неврологического дефицита (временного промежутка травматизации нервных стволов).

2. Наиболее частым осложнением при переломовывихах плечевой кости является повреждение ветвей плечевого сплетения. Неврологический дефицит выявлен у 32,9% пациентов с переломовывихами плечевой кости. Наиболее неблагоприятными факторами, влияющими на развитие неврологических осложнений, являются возраст пациентов старше 60 лет с четырехфрагментарными переломовывихами, которым оперативное пособие проведено в отсроченном порядке.

3. Разработанный алгоритм лечения пациентов с переломовывихами плечевой кости доказал свою эффективность и позволил снизить частоту неудовлетворительных функциональных результатов в 2 раза.

4. Разработанный и успешно апробированный в клинике оригинальный инструмент для извлечения головки плечевой кости из мягких тканей при переломовывихах плечевой кости позволил исключить повреждение подмышечной артерии у пациентов изучаемого профиля.

5. Сравнительный анализ ($p < 0,05$) ранних и среднесрочных результатов хирургического лечения пациентов с переломовывихами плечевой кости доказал необходимость своевременного выявления и лечения такого ключевого осложнения, как повреждение нервов плечевого сплетения, которое может быть следствием как уже произошедшей травмы, так и продолжающейся травматизации сосудисто-нервного пучка головкой плечевой кости в результате переломовывиха.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Оперативное лечение при переломовывихах плечевой кости целесообразно выполнять в максимально ранние сроки с целью устранения продолжающейся травматизации сосудисто-нервного пучка головкой плечевой кости.

2. Оперативное лечение будет более эффективным, если его выполнять открытым способом с использованием запатентованного инструмента – зажима для извлечения головки плечевой кости.

3. Предпочтительным способом фиксации костных отломков является использование анатомически преформированной компрессионно-блокирующей пластины (LCP – Locking Compression Plate).

4. Следует исключить явную неврологическую патологию в ранние сроки.

5. Через 21 день после оперативного вмешательства необходимо выполнять электронейромиографию с целью раннего выявления неврологического дефицита и своевременного проведения консультации невролога для назначения нейротропной терапии.

6. Пациенты с переломовывихами плечевой кости должны получать лечение в медицинских организациях, в которых обеспечена возможность выполнения компьютерной томографии.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Куруч, Е. А. Лечение переломовывихов плечевой кости: обзор литературы / А. В. Скороглядов, К. А. Егиазарян и др. // **Кафедра травматологии и ортопедии**. 2016.- № 1. -С. 52–55.

2. Куруч, Е. А. Среднесрочные результаты хирургического лечения пациентов с переломовывихами плечевой кости / К. А. Егиазарян, А. П. Ратьев, и др.// **Травматология и ортопедия России**. 2020. -№ 26 (4).- Р. 68–79.

3. Куруч, Е. А. Лечение переломовывихов плечевой кости / К. А. Егиазарян, А. П. Ратьев и др. // Сборник тезисов Международной конференции. Сборник тезисов Международной конференции «Травма 2017: мультидисциплинарный подход». М., 2017. -С. 116–117.

4. **Куруч Е. А. Патент на изобретение RU 2684849 C1, A61B 17/28. Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 15 апреля 2019 г. Заявка № 2018130535, приоритет изобретения от 23 августа 2018 г. Опубликовано: 15.04.2019 Бюл. No 11. Егиазарян К.А., Ратьев А. П., Ершов Д. С., Чеботарев В. В. Зажим для извлечения головки плечевой кости из мягких тканей при переломовывихах плечевой кости.**

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

КТ – компьютерная томография

ЛФК – лечебная физическая культура

ПОПК – проксимальный отдел плечевой кости

ФТЛ – физиотерапевтическое лечение

ЭНМГ – электронейромиография

CSS – Constant Shoulder Score, шкала для оценки функции плечевого сустава