

На правах рукописи

Имамкулиев Азат Чарыевич

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВНЕСУСТАВНЫХ ПЕРЕЛОМОВ
ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА ПЛЕЧА**

14.01.15 – Травматология и ортопедия

АВТОРОФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва, 2018

Работа выполнена в ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)

Научный руководитель:

д.м.н., профессор

Мурылев Валерий Юрьевич

Официальные оппоненты:

Гильфанов Сергей Ильсуверович - доктор медицинских наук, профессор, ФГБУ «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента РФ, кафедра травматологии и ортопедии, заведующий кафедрой; ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами Президента РФ, травматолого-ортопедическое отделение, заведующий отделением

Бялик Евгений Иосифович - доктор медицинских наук, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой» ФАНО России, лаборатория ревмоортопедии и реабилитации, ведущий научный сотрудник.

Ведущая организация: ФГБОУ ВО Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова Минздрава России.

Защита диссертации состоится «___» _____ 2018 года в «___» часов на заседании диссертационного совета Д 208.040.11 в ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119991, г. Москва, Трубецкая ул., д.8 стр.2.

С диссертацией можно ознакомиться в ЦНМБ ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119034, г. Москва, Зубовский бульвар, д.37/1 и на сайте организации www.sechenov.ru

Автореферат разослан «___» _____ 2018 г.

Ученый секретарь Диссертационного Совета

д.м.н., профессор

Тельпухов Владимир Иванович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

На переломы проксимального отдела плечевой кости (ПК) приходится 4–5% всех переломов костей скелета.

Значительно увеличивается частота переломов проксимального отдела ПК у больных остеопорозом (ОП), преимущественно у женщин возрастной группы 50–75 лет. При политравме преобладают сложные переломы с наличием 3–4 фрагментов (Соколов В.А., Бялик Е.И., Иванов П.А., 2007).

До настоящего времени лечение больных с переломами ПК и их последствиями, несмотря на множество разработанных методик, остается актуальной и сложной проблемой травматологии. Подтверждением этому служит высокий процент неудовлетворительных результатов как при консервативном (7,5–50,0%), так и оперативном (1,6–57,1%) лечении (Каплан А.В. , 1970; Linghi G.F., Viriani S., Specchia L., 1987).

Тактика консервативного метода лечения определяется локализацией перелома и величиной смещения костных отломков (Fjalestad T., Stromsoe K., Blucher J., 2005). При вколоченных переломах ПК без смещения или с небольшим смещением костных отломков некоторые авторы рекомендуют не репозицию отломков, а использование так называемого функционального способа лечения – фиксацию костных отломков с помощью косыночной повязки, повязки-«змейки», гипсовой повязки-муфты, ортезов из гипса или поливика (Каплан А.В.,1970; Kraulis J., Hutter G.J. , 1976).

Однако при данном способе лечения не всегда удается получить желаемые результаты из-за вторичного смещения костных отломков

При этом, поскольку перечисленные средства не обеспечивают стабильной фиксации отломков, пострадавшие испытывают болевые ощущения в зоне перелома (Шевцов В.И., Швед С.И., Сысенко Ю.М., 1995).

Многие авторы (Каплан А.В.,1970; Мюллер, М.Е., Алговер М., Шнайдер Р., 1996; Назаретский А.С..1974; Прозоровский Д.В., 2000; Шевцов В.И., Швед С.И., Сысенко Ю.М., 1995) считают оптимальным оперативный метод лечения. В

соответствии с современными принципами травматологии, остеосинтез (ОС) должен быть минимально травматичным для больного и с первых дней создавать пациентам возможность движения и самообслуживания.

Стабильность фиксации не должна зависеть от степени разрежения костных балок (Корж Н.А., Попсуйшайка А.К., 20004; Кривенко С.Н., Колосова Т.А., Рушай А.К., 2007; Сабаев С.С., 2004; Солод Э.И. 2010). Тем не менее, избежать миграции винтов или перелома имплантата не всегда удается даже в случае технически грамотно выполненной фиксации качественными современными металлоконструкциями, а консолидация в правильном положении еще не является гарантией удовлетворительной функции (Волна А.А., Владыкин А.Б.,2001; Hoffmeyer P., 2002). Четкие показания к применению того или иного метода фиксации костных фрагментов, включая использование пластин, интрамедуллярных штифтов, аппаратов наружной фиксации, спиц, фиксаторов с памятью формы, а также эндопротезирования, до сих пор отсутствуют (Анкин Л.Н., Анкин Н.Л., 2002; Ангельский А.А., Смолин И.А., 2010; Миронов С.П., Троценко В.В., Андреева Т.М., 2002; Herscovici D. Jr., Saunders D.T., Johnson M.P. et al. Percutaneous, 2000.; Park J.Y., An J.W., Oh J.H., 2006; Platzer P., Thalhammer G., Oberleitner G., 2008).

По данным разных авторов, риск несращения существует у 15% пациентов с переломами ПК (Anglen J.O., Archdeacon M.T., Cannada L.K., 2009; Foruria A.M., de Gracia M.M., Larson D.R., 2011) и у 1,1–10,0% больных с повреждением ее проксимального отдела; кроме того, в последнем случае возможна замедленная консолидация. При оскольчатых переломах проксимального метафиза ПК частота несращений достигает 8% (Court-Brown C.M., McQueen M.M., 2008). Выполнение традиционного накостного ОС при этом практически исключено вследствие изначального разбалтывания костных винтов во время ОС (Колесников Ю.П., 2004; Парфеев С.Г., Дедушкин В.С., Обухов И.Э. 2006).

Существующие методы оперативного лечения переломов проксимального отдела ПК со смещением отломков можно объединить в несколько групп: погружной ОС пластинами, спицами, винтами, интрамедуллярными стержнями чрескостный ОС аппаратами внешней фиксации (Алейников А.В., Гарамов

И.Д.,1982; Голяховский В., Френкель В.,1999; Городниченко А.И., Усков О.Н., Минаев А.Н., 2003; Илизаров Г.А., Голиков В.Д., Швед С.И.,1982; Панков И.О., 2002; Смайлов С.И., Ходжаев Р.Р., Ходжанов И.Ю., 2004; Шевцов В.И., Швед С.И., Сысенко Ю.М., 1995). Одним из определяющих при выборе метода лечения факторов является характер перелома.

Впервые интрамедуллярный ОС при переломах ПК выполнил G. Kuncher.

При использовании первых стержней выявлялся ряд недостатков: невозможность обеспечить стабильную фиксацию отломков; отсутствие ротационной стабильности и как следствие высокий риск миграции стержня.

Позже появились штифты второго поколения: с особой конструкцией блокирующих винтов, которые позволяли достичь прочной фиксации за счет блокирования сразу в нескольких плоскостях (Gradl G., Dietze A., 2009; Kazakos K., Lyras D.N., 2007; Sosef N., Stobbe I., 2007). Так же данные штифты имели проксимальный изгиб для более простого латерального введения штифта.

Однако главным недостатком данного поколения штифтов являлось отсутствие угловой стабильности проксимальных винтов, что приводило к их миграции и необходимости повторного хирургического вмешательства (Dilisio M.F., Robert J. N., Armodios M. H., Edward V. F., 2016).

Особенностью штифтов третьего поколения – это небольшой диаметр, заглушки разной высоты, проксимальные отверстия с нейлоновой втулкой для более прочного блокирования винтов. Так же были предложены штифты со спиральным клинком в проксимальной части для увеличения площади контакта с костной тканью, блокирование клинка осуществляется заглушкой. Для более надежной фиксации в условиях ОП предложена конструкция с угловой стабильностью винтов, проведенных через головку проксимального винта. Штифты третьего поколения прямые, и предназначены для введения через суставную поверхность головки плечевой кости (Dilisio M.F., Robert J. N., Armodios M. H., Edward V. F., 2016).

Интрамедуллярный ОС применяют у пациентов с 2-фрагментарными переломами проксимального отдела ПК (Jannotti J.P., Ramsey M.L., WilliansG.R., 2004; Ruedy T.R., Murphy W.M., Colton C.L., 2000).

В случае оскольчатого перелома конечный функциональный результат при ОС штифтом ухудшается (Gradl G., Dietze A., Arndt D., 2007).

При ОС аппаратами внешней фиксации возникает ряд проблем: осуществить репозицию отломков при многооскольчатых, застарелых переломах, в случаи ротационных и угловых смещениях. Так же фиксация аппаратами является технически непростой операцией и при ношении вызывает значительные неудобства для пациента (Karatosun V., Alekberov C., Baran O., 2003; Miric D., Senohradski K., Starcevic B., 2004).

Закрытая репозиция используется при фиксации спицами со стороны диафиза плечевой кости и большого бугорка (Rowles D.J., McGrovi J.E., 2001). Недостаточно стабильная фиксация и трудность проведения спиц со стороны диафиза плечевой кости являются недостатками данного способа.

При использовании перечисленных способов необходимо отметить, что фиксации спицами требует послеоперационной гипсовой иммобилизации (Hendricks S., Counselman F.L.; Mellado J.M., Calmet J., Garcia Forcada I., 2004).

Разработаны разные техники хирургического лечения для фиксации переломов с использованием стандартных полутрубчатых, Г-образных пластин, пластин типа листа клевера (Линник С.А., Ранков М.М., Парфеев С.Г., 2011; Allende C., Allende B.T., 2009; Wanner G.A., Wanner-Schmid E., Romero J., 2003). Могут встречаться осложнения при остеосинтезе всеми перечисленными имплантатами. Такие как: поломка пластины и винтов, увеличение частоты развития асептического некроза головки ПК, несращение костных фрагментов, утрата стабильности фиксации (Allende C., Allende B.T., 2009; Zinman C., 2002). Выше перечисленными имплантатами результаты лечения пациентов с остеопорозом часто оказываются неудовлетворительными (Ломтатидзе Е.Ш., Бери В.Е., Маркин В.А., 2011).

Пластин с угловой стабильностью является современным стандартом накостного остеосинтеза, в которой сочетаются характеристики традиционных пластин и внутреннего фиксатора с угловой стабильностью (Ахмедов Б.А., Атаев А.Р., 2006).

Сегодня с успехом применяется имплантат для лечения пациентов с ОП – пластина с угловой стабильностью (PHILOS, LPHP), которая обеспечивает надежную фиксацию даже при выраженном остеопорозе (Lill H., Nepp P., Rose T., 2014; Chudik S.C., Weinhold P., 2003; Sudkamp N., Bayer J., 2012).

При использовании консервативных и оперативных методов лечения пациентов с переломами проксимального отдела плечевой кости, во многом зависят от степени смещения костных фрагментов и давности травмы. На данный момент нет единого подхода к выбору той или иной тактики лечения. Необходимости индивидуального подхода к выбору способа лечения больных учитывая настолько разный характер переломов проксимального отдела плечевой кости (Ломтатидзе Е.Ш., Ломтатидзе В.Е., Поцелуйко С.В., 2003). Уменьшить количество осложнений и неудовлетворительных результатов возможно только при таком подходе.

Таким образом, описанные выше результаты подтверждают актуальность настоящей работы, что и стало основанием для ее выполнения.

Цель работы

Улучшение результатов лечения пациентов с переломами проксимального отдела плечевой кости за счет оптимизации тактики оперативного лечения.

Задачи исследования:

1. Провести анализ литературных данных результатов оперативного лечения переломов проксимального отдела плечевой кости.
2. На основании математического моделирования оценить стабильность фиксации при различных внесуставных переломах проксимального отдела плечевой кости.
3. Обосновать выбор фиксатора для различных видов внесуставных переломов проксимального отдела плечевой кости на основе созданной математической модели.
4. Создать устройство для временной фиксации переломов проксимального отдела плечевой кости при выполнении остеосинтеза.

5. Оценить результаты лечения с применением разработанного алгоритма предоперационного планирования и сформулировать рекомендации для практического здравоохранения.

Научная новизна

1. Впервые выбор ОС внесуставных переломов проксимального отдела ПК научно обоснован с помощью метода математического моделирования.

2. Разработан алгоритм лечения пациентов с переломами проксимального отдела ПК, позволяющий выбирать оптимальный метод хирургического лечения в зависимости от характера перелома.

3. Создано устройство (направитель) для временной фиксации переломов проксимального отдела ПК при выполнении ОС (патент на полезную модель №162568 от 27.05.2016).

Практическая значимость

1. Разработанный направитель при ОС переломов проксимального отдела ПК, позволяет быстро и удобно выполнять временную фиксацию спицами перелома в указанной зоне, не мешающую дальнейшему ОС пластиной или интрамедуллярным штифтом.

2. Правильное предоперационное планирование помогает подобрать нужный имплантат для фиксации перелома в зависимости от количества фрагментов и качества кости, что позволяет начать раннюю разработку движений, отказаться от иммобилизации и получить хорошие отдаленные результаты.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Выбор способа ОС внесуставных переломов проксимального отдела плечевой кости должен основываться на алгоритме, разработанном с помощью математического моделирования. Такой подход позволяет добиться стабильной фиксации, дает возможность ранней функциональной нагрузки и обеспечивает лучшие результаты.

2. Выполнение ОС с помощью специального направителя упрощает техническое исполнение оперативного вмешательства, повышает качество фиксации и сокращает время операции.

Апробация работы

Основные положения работы доложены и обсуждены на:

- Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Современная травматология, ортопедия и хирургия катастроф» на базе Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (15–16 мая 2015 г., Москва).

- III Конгрессе Ассоциации травматологов и ортопедов г. Москвы с международным участием: «Травматология и ортопедия столицы. Время перемен» (2016 год)

- Евразийском ортопедическом форуме травматологов и ортопедов по костно-суставной патологии (29-30 июня 2017 г., Москва)

Апробация состоялась на кафедре травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М.Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) 21.12.2017

Личный вклад автора

Автор принимал непосредственное участие в получении исходных данных и научных экспериментах. Автору принадлежит ведущая роль в выборе направления исследования, определении цели и задачи. Автор обосновал алгоритм лечения для различных видов внесуставных переломов проксимального отдела ПК на основе созданной математической модели, а также автор принимал личное участие в операциях остеосинтеза переломов проксимального отдела плечевой кости. В работах, выполненных в соавторстве, автором лично проведено моделирование процессов, мониторинг основных параметров, аналитическая и статистическая обработка, научное обоснование и обобщение полученных результатов.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Работа на тему «Хирургическое лечение внесуставных переломов проксимального отдела плеча», посвящена правильному предоперационному планированию, тактике оперативного лечения переломов проксимального отдела плеча, позволяющей выбирать оптимальный метод хирургического лечения в зависимости от характера перелома, что будет способствовать улучшению качества лечения. Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 14.01.15 – травматология и ортопедия, а так же области исследования согласно п.4. паспорта специальности «Травматология и ортопедия»

Публикации

Основное содержание диссертационного исследования достаточно полно отражено в 2 статьях в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России. Создано устройство (направитель) для временной фиксации переломов проксимального отдела плечевой кости при выполнении остеосинтеза (патент на полезную модель № 162568, от 27.05.2016).

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 126 страницах, состоит из введения, обзора литературы, 3-х глав (материал и методы, результаты лечения и обсуждения), заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, содержащего 219 источников: российских авторов 109 и зарубежных 110. В исследовании предложены 40 рисунков и 15 таблиц.

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Материалы и методы исследования

Сравнение качеств 3 имплантатов с помощью математической модели позволило нам сделать обоснованный выбор накостных и внутрикостных фиксаторов при 2-, 3- и 4-фрагментарных переломах проксимального отдела ПК.

В данной математической модели рассматривался накостный и интрамедуллярный ОС при 2 типах нагрузки на область перелома (опора на руку и отведение руки).

При 2-фрагментарном переломе наиболее эффективна фиксация головки ПК с помощью имплантата MULTILOCK. Его жесткость и фиксация обеспечивают минимальное смещение отломков при рассматриваемых видах нагрузки.

При 3-фрагментарном переломе проксимального отдела ПК наиболее эффективна фиксация большого бугорка кости имплантатом PHILOS. Его конструкция делает возможной установку сразу 4 винтов, проходящих через большой бугорок (у NCB – только 2 винта) и обеспечивает минимальное смещение отломков в месте перелома. Наименее эффективна в случае 3-фрагментарного перелома фиксация с использованием имплантата MULTILOCK, поскольку из-за особенностей конструкции он не может обеспечить стабильной фиксации большого бугорка.

При 4-фрагментарном переломе из рассматриваемых имплантатов наиболее стабильную фиксацию обеспечивала наkostная пластина PHILOS, так как остальные вследствие конструкции не могли обеспечить фиксацию малого бугорка.

Алгоритм фиксации 2-, 3- и 4-фрагментарных переломов 3 различными имплантатами (рис.1).

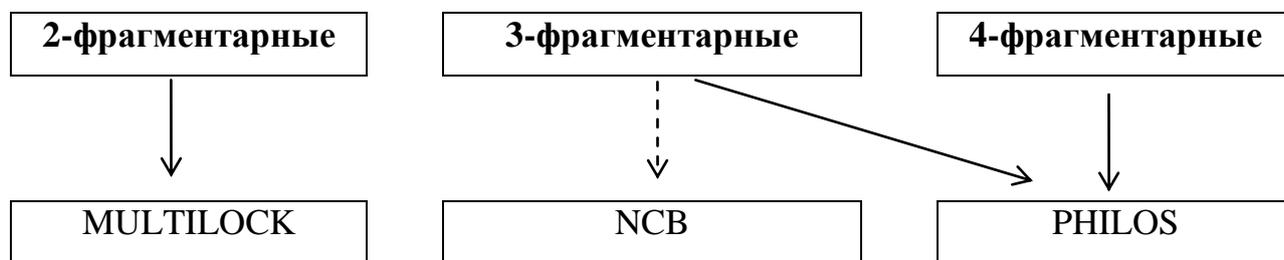


Рисунок 1 – Алгоритм фиксации 2-, 3- и 4-фрагментарных переломов

В нашей работе рассматриваются результаты лечения 97 пациентов с внесуставными переломами проксимального отдела ПК со смещением костных отломков, прооперированных с учетом результатов, полученных на математической модели. Все больные находились на стационарном лечении в городской клинической больнице им. С.П. Боткина г. Москвы в период с 2013 по 2016 г.

Диагноз внесуставного перелома проксимального отдела ПК устанавливали на основании комплексного обследования, включающего: сбор анамнеза, осмотр, инструментальные методы (рентгенологические методы исследования, КТ). Рентгенографию выполняли в 2 проекциях – прямой и трансторакальной, в случае плохой визуализации и затруднения постановки диагноза, выполняли также рентгенограмму в аксиальной проекции. В сложных случаях применяли КТ, которая позволяла уточнить количество фрагментов и степень повреждения суставной поверхности. Кроме того, КТ плечевого сустава помогает верифицировать дополнительные повреждения имеющихся фрагментов, что может существенно повлиять на тактику операции. На рисунке 2 приведена рентгенограмма перелома проксимального отдела ПК; по снимку выбрать тактику оперативного лечения не представляется возможным, так как нельзя определить количество фрагментов и степень повреждения суставной поверхности. Выполненное пациенту КТ-исследование плечевого сустава (рис. 3) позволило верифицировать количество фрагментов и определиться с тактикой оперативного лечения (на КТ видно, что суставная поверхность головки ПК при 4-фрагментарном переломе ее проксимального отдела не повреждена).



Рисунок 2 – Многофрагментарный перелом проксимального отдела ПК со смещением



Рисунок 3 – КТ многооскольчатого перелома проксимального отдела ПК со смещением

Контрольные рентгенограммы осуществляли на следующий день после операции, а также через 1,5–2; 6 и 12 мес после оперативного вмешательства и до наступления консолидации переломов. Среди прооперированных пациентов преобладали женщины в возрасте от 45 до 70 лет.

В соответствии с математической моделью пациенты были распределены на группы по способу ОС различными металлоконструкциями в зависимости от количества фрагментов (2-, 3- и 4-фрагментарный перелом).

В 1-й группе было 34 пациента, фиксация у них 2- и 3-фрагментарных внесуставных переломов проксимального отдела ПК проводилась пластиной NSB.

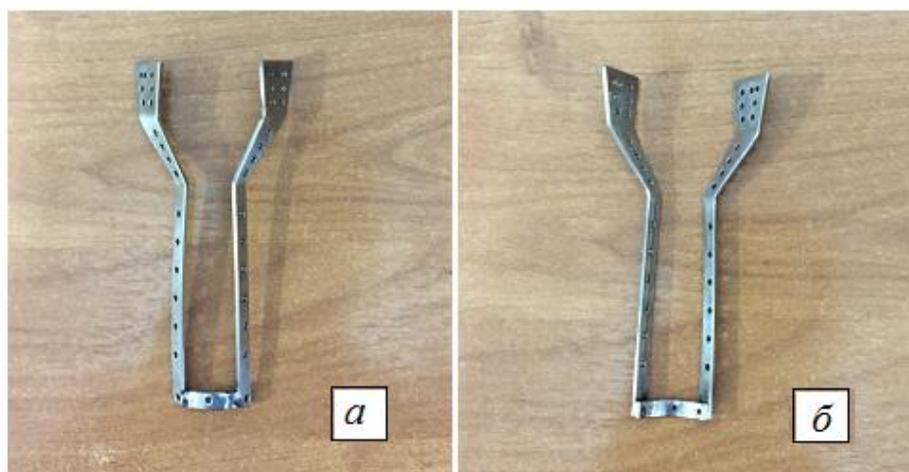
Во 2-ю группу было включено 44 пациента с 2-, 3- и 4-фрагментарными внесуставными переломами проксимального отдела ПК; у них ОС выполняли пластиной PHILOS.

В 3-ю группу вошли 19 больных с 2-фрагментарными внесуставными переломами проксимального отдела ПК, фиксация которых выполнялась штифтом MULTILOCK для проксимального отдела ПК.

Большинство пациентов были оперированы в сроки до 10 дней с момента травмы. В основном мы использовали дельтовидно-пекторальный доступ, если нужно было открыть зону перелома, так как этот доступ наименее травматичен (сами мышцы не пересекаются, разрез проходит в области их соединения, не

затрагивается подмышечный нерв). При открытии области перелома ориентиром при правильной репозиции, помимо рентгеновских снимков, служило сухожилие длинной головки бицепса.

Во время операции мы использовали созданный нами направитель для предварительной фиксации отломков (рис. 4) при переломе проксимального отдела ПК (патент на полезную модель №162568 от 27.05.2016).



а – вид спереди; *б* – вид сзади

Рисунок 4 – Направитель для спиц при предварительной фиксации проксимальных переломов ПК

С помощью него можно было быстро и удобно выполнить временную фиксацию перелома спицами, которые в дальнейшем не мешали проводить ОС пластиной или интрамедуллярным фиксатором. Направитель устроен таким образом, чтобы во время укладывания пластины не происходило повторного смещения отломков, влекущего за собой необходимость повторной репозиции.

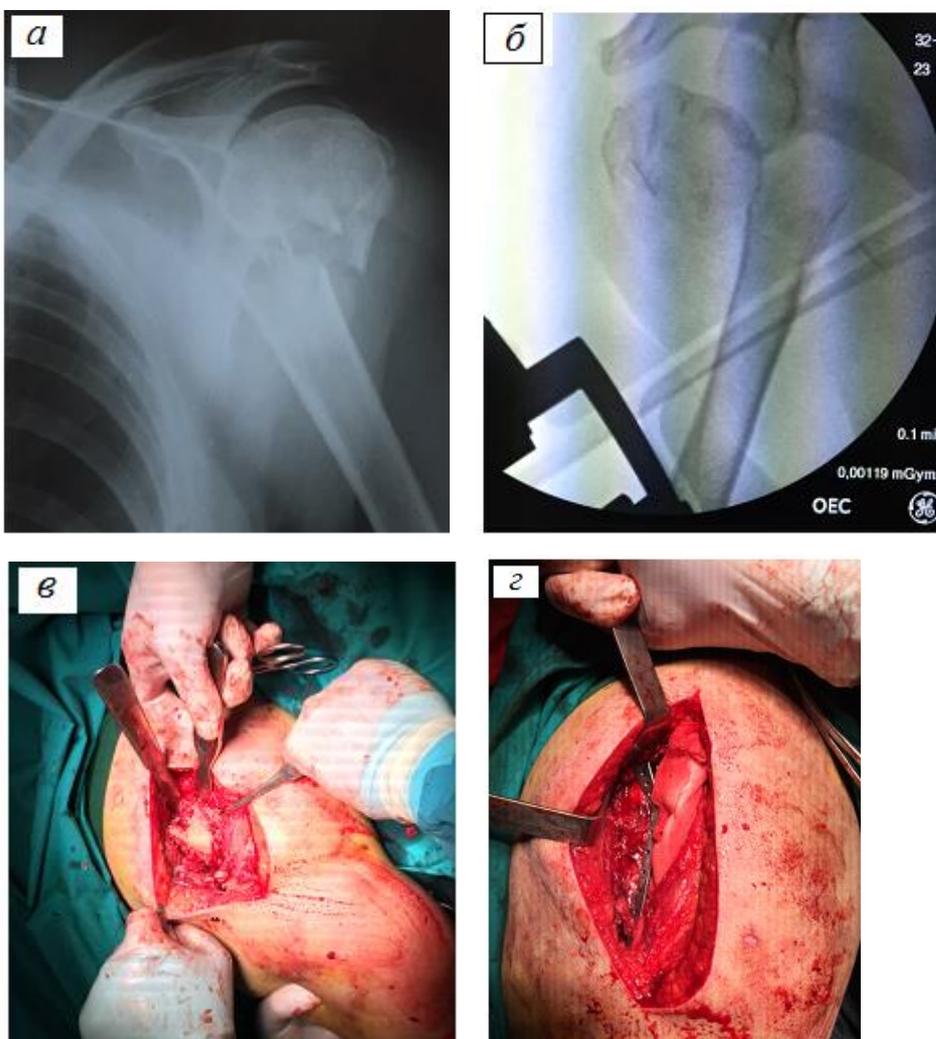
Приведем клиническое наблюдение.

Пациентка С., 62 лет, поступила с диагнозом: закрытый внесуставной 3-фрагментарный перелом проксимального отдела левой ПК со смещением отломков (рис. 5, а). Травму получила в результате падения на улице с высоты собственного роста, направлена в ГКБ им. С.П. Боткина.

Пациентка была направлена на операцию. Во время оперативного вмешательства для контроля выполнены снимки с помощью ЭОП (рис. 5, б).

Больной была выполнена открытая репозиция (рис. 5, в). После сопоставления отломков в правильном положении наложен направитель для спиц (рис. 5, г) и выполнена временная фиксация перелома спицами (рис. 5, д).

Затем между 2 пластинами направителя была установлена пластина для внутреннего ОС. Правильное положение отломков и пластины проверяли с помощью ЭОП-контроля. На 1-м этапе осуществляли введение винта в диафизарный фрагмент. Длину блокирующих винтов проверяли измерителем и с помощью ЭОП-контроля. После этого спицы и направитель удаляли и на следующий день делали рентгеновские снимки (рис. 5, е).



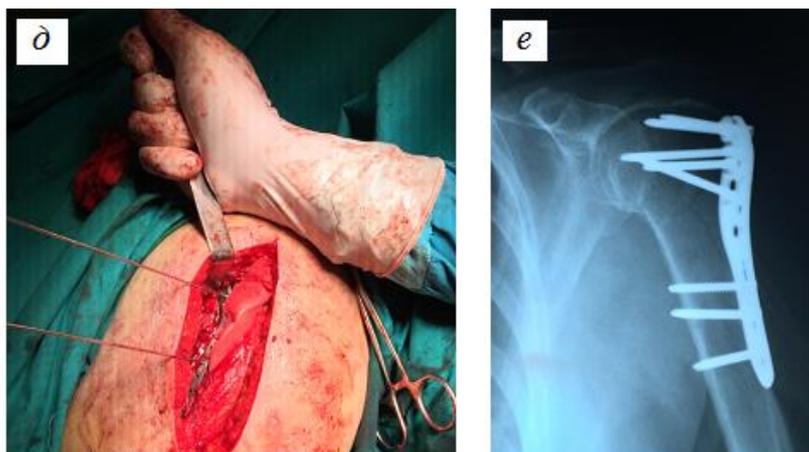


Рисунок 5 – Данные исследования пациентки С., 62 лет

(3-фрагментарный внесуставной перелом проксимального отдела ПК)

a – рентгенограмма при поступлении; *б* – снимок с помощью ЭОП-контроля во время оперативного вмешательства; *в* – во время репозиции при оперативном лечении;

г – укладывание направителя после репозиции во время операции; *д* – фиксация направителя во время оперативного вмешательства; *е* – контрольная рентгенограмма после оперативного лечения

В процессе реабилитационного лечения у каждого оперированного мы использовали послеоперационный протокол. Последний был разработан совместно с врачами-реабилитологами после стабильного ОС и включал комплекс пассивных, пассивно-активных, изометрических, активных упражнений и механотерапии. Занятие с врачом ЛФК проводилось 1 раз в день, в остальное время в течение дня пациент разрабатывал плечевой сустав самостоятельно. Руку перед разработкой снимали с косыночной повязки или отводящей шины. Проводилась также разработка в локтевом и лучезапястном суставах.

Функциональные результаты лечения больных в послеоперационном периоде мы оценивали по шкале Neer: отличный результат (суммарно ≥ 89 баллов), хороший (80 баллов), удовлетворительный (70 баллов) и неудовлетворительный (< 70 баллов). Проводили также субъективную оценку по ШВО через 6 мес с момента операции, выделяя: отличный результат (3 балла), хороший (2 балла), удовлетворительный (1 балл) и неудовлетворительный (0 баллов).

В 1-й группе было прооперировано 17 пациентов с 2-фрагментарными переломами проксимального отдела ПК пластиной NCB. Средний

функциональный результат был 88,9 балла (верхняя граница диапазона «хорошо») по шкале Neer .

Кроме того, в этой же, 1-й группе прооперировано 17 пациентов с 3-фрагментарными переломами с использованием пластины NCB; у 2 пациентов возникли осложнения. По шкале Neer средний функциональный результат в этой группе при 3-фрагментарных переломах составил 82,2 балла (нижняя граница диапазона «хорошо»).

Функциональные результаты лечения в 1-й группе представлены в (табл. 1).

Таблица 1 – Функциональные результаты лечения у пациентов 1-й группы

Тип перелома	Результат, баллы			
	отличный (≥89)	хороший (80–89)	удовлетворительный (70–80)	средний
2-фрагментарный (n=17)	11	6	0	88,9 (верхняя граница диапазона «хорошо»)
3-фрагментарный (n=15)	6	8	1	82,2 (нижняя граница диапазона «хорошо»)

Во 2-й группе (n=44) была выполнена фиксация 2-, 3- и 4-фрагментарных внесуставных переломов проксимального отдела ПК пластиной PHILOS.

При фиксации во 2-й группе 2-фрагментарных переломов проксимального отдела ПК пластиной PHILOS (n=17) средний функциональный результат по шкале Neer через 6 мес после операции составил 89,8 балла (нижняя граница диапазона «отлично»); у 1 больного возникло осложнение. Диапазон результатов

по шкале Neer составил от 80 до 95 баллов, хорошие результаты (от 80 до 89 баллов) были получены у 5 (31,2%) пациентов, отличные (≥ 89 баллов) – у 11 (68,8%).

В 2-й группе прооперировано 16 пациентов с 3-фрагментарными переломами; у 1 пациента возникло осложнение. Средний функциональный результат по шкале Neer через 6 мес после операции составил 85,8 балла («хороший»).

При фиксации во 2-й группе 4-фрагментарных переломов проксимального отдела ПК пластиной PHILOS (n=11) средний функциональный результат по шкале Neer через 6 мес после операции составил 80,3 балла (нижняя граница диапазона «хорошо»); у 1 больного возникло осложнение.

Функциональные результаты лечения в 2-й группе (табл. 2).

Таблица 2 – Функциональные результаты лечения у пациентов 2-й группы

Тип перелома	Результат, баллы			
	отличны й (≥ 89)	хороший (80 до 89)	удовлетворительн ый (70 до 80)	средний
2- фрагментарный (n=17)	11	6	0	88,9 («верхняя граница диапазона хорошо»)
3- фрагментарный (n=15)	6	8	1	82,2 («нижняя граница диапазона хорошо»)
4- фрагментарный (n=11)	4	5	1	80,3 (нижняя граница диапазона «хорошо»)

В 3-й группе (n=19) выполнялась фиксация 2-фрагментарных внесуставных переломов проксимального отдела ПК штифтом MULTILOCK; у 1 пациента возникли осложнения. Средний функциональный результат по шкале Neer через 6 мес после операции составил 94,2 балла.

Функциональные результаты лечения в 3-й группе приведены в (табл. 3).

Таблица 3 – Функциональные результаты лечения у пациентов 3-й группы

Тип перелома	Результат, баллы			
	отличный (≥89)	хороший (80–89)	удовлетворительны й (70 до 80)	средний
2-фрагментарный (n=18)	15	3	0	94,2 (отличный)

Выполняемые вмешательства основывались на разработанном нами алгоритме предоперационного планирования, что отразилось на достигнутых результатах:

С 2-фрагментарным переломом оперировали 34 пациента, используя все 3 фиксатора. Средний функциональный результат при фиксации пластиной NCB составил 88,9 балла, пластиной PHILOS – 89,8 балла; разница статистически недостоверна ($p>0,5$). Это позволяет говорить о практически идентичных функциональных результатах лечения 2-фрагментарных переломов пластинами NCB и PHILOS. Наилучшие результаты при фиксации 2-фрагментарных переломов получены при применении штифта MULTILOCK, средний функциональный результат по шкале Neer – 94,2 балла, т.е. на 4–5 баллов лучше, чем при использовании пластин NCB и PHILOS; разница статистически достоверна ($p<0,001$).

По нашему мнению, это связано с тем, что штифт, проходящий внутри костномозгового канала, принимает основную нагрузку на себя, вследствие чего возникает более стабильная фиксация отломков, болевой синдром менее выражен,

разработка плечевого сустава проходит быстрее, что приводит к более высокому функциональному результату, чем при фиксации пластинами.

Таким образом, для лечения 2-фрагментарных переломов целесообразно использовать штифт, хотя он и не имеет абсолютных преимуществ перед 2 другими фиксаторами, но по изученным параметрам продемонстрировал лучшие результаты. Тем не менее хорошие показатели могут быть достигнуты и при применении пластин PHILOS и NCB.

Больных с 3-фрагментарными переломами оперировали фиксаторами 2 типов. Средний функциональный результат при фиксации пластиной NCB составил 82,2 балла, пластиной PHILOS – 85,8 балла, полученная разница незначительная, но статистически достоверна ($p < 0,01$). Лучший результат фиксации 3-фрагментарных переломов получен при использовании пластины PHILOS (на 3,6 балла больше).

Для лечения 4-фрагментарных переломов мы использовали только пластину PHILOS, согласно математической модели, так как наличие у пластины полиаксиального расхождения 9 винтов позволяет фиксировать все отломки.

В 1-й группе у 1 пациентки в послеоперационном периоде наблюдались миграция металлоконструкции и ложный сустав. Клинически сохранялась подвижность в области перелома, больной было предложено повторное оперативное лечение, от которого она отказалась. В конечном итоге нестабильность металлоконструкции привела к образованию ложного сустава. По шкале Neer средний функциональный результат у этой пациентки составил 72 балла («удовлетворительный»).

Кроме того, в 1-й группе у 1 пациента наблюдалось резкое ограничение движений в плечевом суставе вследствие невыполнения рекомендаций в послеоперационном периоде по его разработке.

Во 2-й группе у 1 пациентки в отдаленном послеоперационном периоде наблюдался асептический некроз головки ПК. Данное осложнение наблюдалось у больной с 4-фрагментарным внесуставным переломом проксимального отдела ПК после ОС пластиной PHILOS. Консолидация перелома наступила своевременно, миграции металлоконструкции не было. Асептический некроз головки ПК

протекал бессимптомно. Функциональный результат по шкале Neer у данной пациентки составил 77 баллов («удовлетворительный»).

У 2 пациентов 2-й группы наблюдалось резкое ограничение движений в плечевом суставе в связи с тяжестью перелома (4-фрагментарный перелом) проксимального отдела ПК и повреждения ротаторной манжеты. Комплекс последовательных упражнений по разработке плечевого сустава пациенты не выполняли, что и привело к ограничению движений в нем.

В 3-й группе у 1 пациентки наблюдался импинджмент-синдром, что связано с неполным погружением штифта в костномозговой канал. От предложенного оперативного лечения она отказалась. Проводилась разработка плечевого сустава. В результате удалось добиться 84 баллов по шкале Neer («хороший функциональный результат»); наблюдалось незначительное ограничение движений.

Проведенное исследование показывает, что для каждого типа переломов необходим индивидуальный выбор метода фиксации в зависимости от количества фрагментов и качества костной ткани, а также ранняя активная разработка плечевого сустава, что позволит снизить риск развития осложнений и добиться хороших функциональных результатов.

ВЫВОДЫ

1. Данные литературы разнообразны и положительные функциональные результаты встречаются от 52 до 97% в зависимости от типа перелома, стабильности остеосинтеза и ранней разработки плечевого сустава и нет четкого алгоритма для определения вида металлофиксатора.

2. На основании созданной нами математической модели и полученных клинических результатов можно считать доказанными следующие положения:

- Наиболее стабильная фиксация при 2-фрагментарном внесуставном переломе проксимального отдела плечевой кости достигается с помощью интрамедуллярного штифта. Функциональный результат – 94,4 балла («отличный») по шкале Neer.

- При остеосинтезе 3-фрагментарных переломов фиксация должна выполняться пластинами с количеством отверстий в проксимальной части не менее 4. Хороший результат достигнут при применении пластин PHILOS и NCB. При остеосинтезе пластиной PHILOS результат по шкале Neer – 85,8 балла («хороший»), а при фиксации NCB – 82,2% балла («хороший»).

- При фиксации 4-фрагментарных переломов достаточный уровень стабильности достигается с помощью фиксатора, имеющего не менее 6 винтов в проксимальной части, этому требованию удовлетворяет фиксатор PHILOS: средний функциональный результат – 80,3 балла (нижняя граница диапазона «хорошо») по шкале Neer.

3. Методом математического моделирования определены показания к применению конкретных видов металлоконструкций при различных типах переломов проксимального отдела плечевой кости в зависимости от количества фрагментов.

4. Разработанное устройство для временной фиксации при остеосинтезе перелома проксимального отдела плечевой кости сокращает длительность операции в среднем на 13,9 мин, так как предупреждает вторичное смещение отломков во время укладывания пластины.

5. Применение разработанного алгоритма предоперационного планирования, основанного на математическом анализе распределения нагрузок, позволило добиться хороших результатов у 36,3% пациентов и отличных – у 60,4%; средний балл по шкале Neer составил 89,1 балла («отлично»).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Пациентам с переломами проксимального отдела ПК необходимо выполнять рентгенологическое исследование сустава с использованием не менее 2, а при необходимости – 3 проекций; при многофрагментарных переломах и при подозрении на повреждение суставной поверхности следует выполнять КТ для исключения диагностических ошибок и, как следствие, неправильного лечения.

2. При 2-фрагментарных переломах проксимального отдела ПК целесообразно использовать штифт, так как с его помощью достигается наиболее стабильная фиксация. При 3-фрагментарных переломах – только накостные фиксаторы с количеством отверстий в проксимальной части не менее 4, причем несколько предпочтительнее использование пластины PHILOS. При 4-фрагментарных переломах следует выбирать пластину PHILOS.

3. В ходе операции с помощью созданного нами устройства для временной фиксации перелома упрощается выполнение ОС и сокращается время оперативного вмешательства.

4. Поскольку математическая модель доказывает стабильность ОС, выполненного в соответствии с разработанным алгоритмом, разработку движений в суставах верхней конечности следует начинать в ранние сроки (со 2-х суток) послеоперационного периода, что позволит избежать контрактур и добиться раннего восстановления функции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мурылев В.Ю., **Имамкулиев А.Ч.**, Елизаров П.М. «Хирургическое лечение внесуставных переломов проксимального отдела плеча» // **Врач.** – 2014, № 11.– С.10 – 13.
2. Кавалерский Г.М., Мурылев В.Ю., **Имамкулиев А.Ч.**, Рукин Я.А. «Тактика хирургического лечение внесуставных переломов проксимального отдела плечевой кости» // **Кафедра травматологии и ортопедии.** – 2016, №3, С 5 – 11.
3. **Патент на полезную модель № 162568**, Российская Федерация, А61В 17/9. Направитель спиц при предварительной фиксации проксимальных переломов плечевой кости / Кавалерский Г.М., Мурылев В.Ю., Рукин Я.А., **Имамкулиев А.Ч.**; патентообладатель ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России – 2015145483, заявл.23.10.2015, **опубл. 20.06.2016, Бюл.№17**

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ГКБ – городская клиническая больница

КТ – компьютерная томография

ЛФК – лечебная физкультура

МРТ – магнитно-резонансная томография

ОП – остеопороз

ОС – остеосинтез

ПК – плечевая кость

ШВО – шкала вербальной оценки

ЭОП – электронно-оптический преобразователь