

На правах рукописи

КОГАН

Павел Геннадьевич

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТАКТИКИ  
ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ЗАКРЫТЫМИ  
МНОГОФРАГМЕНТАРНЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ  
ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА  
ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ

14.01.15 – травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург - 2017

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Российский орден Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Р.Р.Вредена» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук профессор **Тихилов Рашид Муртузалиевич**

**Официальные оппоненты:**

**Беленький Игорь Григорьевич** – доктор медицинских наук Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Александровская больница», травматологическое отделение № 1, заведующий

**Ратьев Андрей Петрович** – доктор медицинских наук профессор, ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.Н. Пирогова» Минздрава России, кафедра травматологии, ортопедии и ВПХ педиатрического факультета, профессор.

**Ведущая организация:** Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения Москвы»

Защита состоится 22 декабря 2017 года в \_\_\_\_ часов на заседании диссертационного совета Д.999.037.02 в ФГБУ «Российский орден Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Р.Р. Вредена» Министерства здравоохранения Российской Федерации (195427, Санкт-Петербург, ул. акад. Байкова, дом 8)

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России и на сайте <http://dissovet.rniito.ru/>.

Автореферат разослан \_\_\_\_\_ 2017 года

Ученый секретарь диссертационного совета Д.999.037.02

кандидат медицинских наук



Денисов А.О.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### **Актуальность темы исследования.**

По данным разных авторов среди переломов плечевой кости повреждения ее проксимального отдела встречаются наиболее часто и составляют от 5 до 15% от всех повреждений костей скелета человека (Каплан А.В. с соавт., 1985; Беленький И.Г., Майоров Б.А., 2014; Rose S.H. et al., 1982; Lind T. et al., 1989; Wong K.L., Willians G.R., 1998; Kwon K. B. et al., 2000; Castoldi F. et al., 2015). Такие переломы чаще всего наблюдаются у лиц пожилого возраста в результате низкоэнергетических травм, а также у молодых людей при высокоэнергетических повреждениях в дорожно-транспортных происшествиях или вследствие падений с высоты (Бесаев Г.М. и соавт., 2015; Rockwood C., et al. 2009; Koval K., Zuckerman J., 2006). По данным EPIDS (European Patient Information and Document Service) средний возраст пациентов с переломами проксимального отдела плечевой кости (ПОПК) составляет 82,2 года, а по гендерному составу среди пострадавших преобладают женщины (Lyons R., Lazarus M., 2005).

Самыми тяжелыми для лечения, а также по своим последствиям являются трех- и четырех фрагментарные переломы (по классификации C.S.Neer), доля которых достигает 13–16% от всех переломов ПОПК (Lyons R., Lazarus M., 2005). Кроме того, для проксимального отдела плечевой кости достаточно характерными являются переломовывихи, составляющие от 35% до 58,3% от переломовывихов всех локализаций (Краснов А.Ф., Ахмедзянов Р.Б., 1982; Ласунский С.А., 1988; Грумеза М.А., 1989). Такие повреждения, как правило, требуют проведения оперативного лечения и нередко приводят к неудовлетворительным функциональным результатам (Mehlhom A. et al., 2006).

По данным профильных научных публикаций переломы ПОПК сопровождаются значимыми смещениями костных отломков примерно в 15% случаев, но в 85% наблюдений они отсутствуют (Архипов С.В., Кавалерский Г.М., 2009). По мнению большинства специалистов, пациенты с переломами рассматриваемой локализации без смещения костных отломков не требуют оперативного вмешательства и могут успешно лечиться консервативно (Архипов С.В., Кавалерский Г.М., 2009, Neer C.S., 1970; Gaebler C. et al., 2003; Gerber C. et al., 2004). Напротив, при переломах со значительным смещением отломков консерва-

тивное лечение не показано, а требуется хирургическое вмешательство, предполагающее открытую или закрытую репозицию и фиксацию костных отломков одним из методов остеосинтеза. Однако точные показания применению того или иного способа остеосинтеза, а также к консервативному лечению и эндопротезированию плечевого сустава при рассматриваемой травме не определены и активно дискутируются в специальной научной литературе (Скороглядов А.В. и соавт., 2013; Солод Э.И. и соавт., 2013; Sun J. et al., 2013).

### **Степень разработанности темы исследования.**

В современной научной литературе имеется множество публикаций о разных методах оперативного лечения пациентов со свежими многофрагментарными переломами ПОПК. Но наиболее часто в клинике используют: накостный остеосинтез пластинами и/или винтами, малоинвазивный интрамедуллярный остеосинтез штифтами с блокированием и первичное однополюсное эндопротезирование плечевого сустава при тяжелых разрушениях проксимального отдела плечевой кости. Однако, несмотря на все многообразие известных методик лечения, ни одна из них не лишена недостатков, а отказ от операции и консервативное лечение при нестабильных переломах обычно не позволяет добиваться хороших функциональных результатов.

Известными недостатками накостного остеосинтеза пластинами при многофрагментарных переломах ПОПК являются: нестабильность установленной конструкции, импиджмент-синдром и асептический некроз головки плечевой кости, описанный в 12–35% случаев (Neer C.S., 1970; Kristiansen B., Christensen S.W., 1986; Zyto K. et al., 1997; Gard A., McQueen M.M., 2001). Даже правильно выполненная фиксация качественным имплантом не всегда позволяет избежать миграции винтов или перелома пластины, а консолидация в правильном положении еще не гарантирует восстановление удовлетворительной функции плечевого сустава (Hoffmeyer P., 2001; Волна А.А., Владыкин А.В., 2001).

При интрамедуллярном остеосинтезе стержнем с блокированием высока вероятность остаточного смещения костных отломков, имеется риск повреждения лучевого и подмышечного нервов винтами, а также манжеты ротаторов плеча при хирургическом доступе. Кроме того, данная методика требует проведения серии рентгеновских снимков или использования электронно-

оптического преобразователя (ЭОП), что влечет за собой лучевую нагрузку для медицинского персонала и пациента (Kraus M. et al., 2013).

Однополюсное эндопротезирование как метод выбора при тяжелых трех- или четырехфрагментарных переломах ПОПК остается спорным среди ортопедов. Согласно рекомендациям С.S.Neer (1970), четырехфрагментарные переломы являются показанием для эндопротезирования, так как при них обычно нарушается кровоснабжение фрагмента, несущего суставную поверхность плечевой кости, что приводит к ее аваскулярному некрозу в 21–75% случаев. По мнению других авторов, наличие таких переломов не является абсолютным показанием для выполнения гемиартропластики (Naranja R.Jr., Iannotti J.P., 2000). В одной из последних публикаций китайских коллег, выполнивших метаанализ нескольких профильных баз данных (PubMed, Embase, and Cochrane) в сроки до июля 2017 года, отмечены самые низкие показатели исходов по балльной шкале Constant у пожилых пациентов, которым выполнялся накостный остеосинтез или однополюсное эндопротезирование, а самые высокие показатели – у пациентов после реверсивного эндопротезирования плечевого сустава и консервативного лечения (Du S. et al., 2017).

Следует отметить, что в современной научной литературе нет единого мнения о вероятности развития аваскулярного некроза головки плечевой кости (АНГПК) при использовании малоинвазивной методики блокируемого интрамедуллярного остеосинтеза. Имеются данные о том, что такая методика обеспечивает достижение хороших и отличных результатов лечения в 87% случаев, а развитие АНГПК в отдаленном периоде наступает лишь в 11% случаев (Resch H. et al., 2001). Кроме того, эта малотравматичная методика позволяет надеяться на раннее восстановление функции плечевого сустава.

Таким образом, несмотря на большое количество применяющихся методов лечения пострадавших с многофрагментарными переломами или переломовывихами ПОПК, до сих пор не существует единого подхода к обоснованному выбору наиболее подходящей лечебной тактики для каждого конкретного пациента. В отечественной научной литературе имеется недостаточно сведений о сравнительной оценке эффективности разных методов лечения пациентов обсуждаемого профиля, проведенной в достаточно боль-

ших и сопоставимых клинических группах. Отсутствуют общепризнанные критерии, руководствуясь которыми можно сделать обоснованный выбор в пользу одного из методов консервативного или оперативного лечения.

Научная и практическая значимость изложенных выше неясных и спорных вопросов, касающихся подходов выбору лечебной тактики у профильных пациентов, определили необходимость проведения нашего диссертационного исследования, а также его цель и задачи.

**Цель исследования:** Обосновать усовершенствованные подходы к выбору лечебной тактики у пациентов со свежими трех- и четырехфрагментарными переломами проксимального отдела плечевой кости на основании комплексного сравнительного анализа исходов их лечения разными методами, а также выявления и учета ключевых факторов, снижающих функциональные результаты.

**Задачи исследования:**

1. Оценить частоту встречаемости и структуру контингента пациентов с трех- и четырехфрагментарными переломами и переломовывихами проксимального отдела плечевой кости на основании анализа медицинской документации амбулаторно-поликлинического травматологического отделения одной из городских поликлиник Санкт-Петербурга и клиники ФГБУ РНИИТО имени Р.Р.Вредена.

2. Провести сравнительный анализ ближайших, среднесрочных и отдаленных исходов лечения пациентов с трехфрагментарными переломами проксимального отдела плечевой кости разными методами, выявить факторы, снижающие функциональные результаты и определить их пороговые значения.

3. Сравнить эффективность различных методов лечения пациентов с четырехфрагментарными переломами и переломовывихами проксимального отдела плечевой кости, установить и оценить факторы, ухудшающие исходы лечения.

4. Разработать и апробировать в клинике оригинальный способ закрытой репозиции костных отломков при блокируемом интрамедуллярном остеосинтезе у пациентов изучаемого профиля.

5. Обосновать усовершенствованные подходы к выбору тактики лечения пациентов с трех- и четырехфрагментарными переломами и переломовывихами проксимального отдела плечевой кости.

### **Научная новизна исследования.**

1. Получены новые данные о частоте встречаемости и структуре контингента пострадавших с трех- и четырехфрагментарными переломами и переломовывихами проксимального отдела плечевой кости на основании анализа медицинской документации одной из крупных поликлиник Санкт-Петербурга.

2. Дана сравнительная оценка эффективности различных методов лечения пациентов изучаемого профиля на основании сопоставления ближайших, среднесрочных и отдаленных результатов с использованием балльной шкалы Constant.

3. Разработан и успешно внедрен в клиническую практику оригинальный способ репозиции костных отломков у профильных пациентов в ходе выполнения интрамедуллярного остеосинтеза проксимальным плечевым стержнем с блокированием, на который получен патент РФ на изобретение № 2513594.

4. Установлены ключевые факторы, снижающие функциональные результаты лечения пострадавших со свежими трех- и четырехфрагментарными переломами и переломовывихами проксимального отдела плечевой кости, определены их пороговые значения.

5. На основании проведенного сравнительного анализа эффективности различных методов лечения профильных пациентов, а также выявления и учета ключевых факторов, снижающих функциональные результаты лечения, предложены усовершенствованные подходы к выбору лечебной тактики.

### **Методология и методы исследования.**

Проведенное клиническое диссертационное исследование основано на сравнительной оценке исходов лечения разными методами 326 пострадавших со свежими трех- и четырехфрагментарными переломами или переломовывихами ПОПК. В ходе работы были проанализированы результаты лечения с использованием оценочной шкалы Constant в сроки через 3, 6, 9 и 12 месяцев после травмы у 165 профильных пациентов, разделенных на три группы в соответствии с вариантами повреждений. Внутри этих групп были выделены сопоставимые подгруппы больных, пролеченные консервативно, с использованием накостного или блокируемого интрамедуллярного остеосинтеза или посредством однополюсного эндопротезирования плечевого

сустава. Отдаленные исходы лечения были оценены по аналогичной методике у 161 профильного пациента в сроки от одного года до 9 лет после травмы.

Полученные количественные данные были обработаны статистически с определением коэффициентов достоверности различий и их корректировкой по Бонферрони. Для оценки влияния определенных факторов на результаты лечения был также проведен корреляционный анализ. На основании сравнительного анализа собственного клинического материала, а также с учетом выявленных факторов, способных снижать функциональные результаты лечения, были предложены усовершенствованные подходы к рациональному выбору лечебной тактики. Помимо этого, в рамках диссертационной работы была определена частота встречаемости переломов ПОПК и выяснена структура контингента профильных пациентов на основании анализа соответствующей медицинской документации амбулаторного травматологического отделения одной из крупных поликлиник Санкт-Петербурга за 2014 год.

#### **Практическая значимость диссертационной работы.**

1. Полученные нами сведения о частоте встречаемости различных переломов ПОПК и о структуре контингента профильных пациентов могут быть использованы для оптимизации организации специализированной травматолого-ортопедической помощи населению Российской Федерации.

2. Новые данные об эффективности различных методов лечения пациентов с трех- и четырехфрагментарными переломами и переломовывихами ПОПК могут быть реализованы для уточнения показаний к их применению.

3. Выявленные в ходе проведенного исследования ключевые факторы, снижающие функциональные результаты лечения, а также их пороговые значения могут быть использованы для рационального выбора у профильных пациентов лечебной тактики в интересах предупреждения возможных осложнений и неудовлетворительных исходов.

4. Предложенный оригинальный способ репозиции костных отломков у пострадавших с трех- и четырехфрагментарными переломами ПОПК успешно прошел клиническую апробацию и может быть рекомендован для более широкого использования в ходе операций блокируемого интрамедуллярного остеосинтеза проксимальным плечевым стержнем.



5. Усовершенствованные подходы к выбору лечебной тактики у пострадавших с изученными переломами могут быть рекомендованы к более широкому клиническому использованию и будут способствовать улучшению результатов их лечения.

**Положения, выносимые на защиту:**

1. Несмотря на большое количество методов и способов лечения пациентов с многофрагментарными переломами проксимального отдела плечевой кости, применяющихся в реальной клинической практике, общепризнанные подходы к выбору наиболее подходящей лечебной тактики для каждого конкретного пациента отсутствуют и поэтому нуждаются в совершенствовании.

2. Совершенствование принципов рационального выбора одной из методик консервативного или оперативного лечения пациентов обсуждаемого профиля может быть проведено на основании определения ключевых факторов, влияющих на результаты лечения пострадавших с изученной травмой, а также учета их рассчитанных пороговых значений.

3. Усовершенствованные подходы к выбору лечебной тактики у пострадавших с изученными переломами обоснованы аналитическим обзором научных публикаций и сравнительным анализом собственного клинического материала, базируются на выявленных ключевых факторах, способных снизить функциональные результаты лечения и могут быть использованы в клинической практике с целью предупреждения возможных осложнений и неудовлетворительных исходов.

4. Предложенный и успешно апробированный в ходе операций у профильных пациентов оригинальный способ репозиции костных отломков при блокируемом интрамедуллярном остеосинтезе переломов проксимального отдела плечевой кости создает определенные удобства для оперирующего хирурга, позволяет уменьшить продолжительность оперативного вмешательства и может быть рекомендован к более широкому клиническому применению.

**Степень достоверности и апробация результатов исследования.**

Достоверность основных положений и выводов диссертации определяется выполненным аналитическим обзором профильных научных публикаций, проведенным изучением достаточного клинического материала (326 на-

блюдений), его разделением на сопоставимые клинические группы и подгруппы, использованием общепризнанных оценочных инструментов (балльной оценочной шкалы Constant), проведенными сравнениями результатов лечения в определенные фиксированные сроки после травмы, применением современной диагностической аппаратуры и методов лечения, а также адекватной статистической обработкой полученных количественных данных.

Основные положения диссертационного исследования были доложены на: Всероссийской научно-практической конференции с международным участием Вреденовские чтения (СПб., 2011); Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию кафедры травматологии и ортопедии СпбГМА им. И.И. Мечникова и памяти профессора А.В. Рака (СПб., 2011); IV конференции молодых ученых Северо-Западного Федерального округа «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии» (СПб., 2013); на XVIII Российском национальном конгрессе «Человек и его здоровье» (СПб., 2013) а также на 1240-м заседании Научного общества травматологов-ортопедов Санкт-Петербурга и Ленинградской области (СПб., 2013).

По материалам диссертации опубликовано 6 печатных работ, в том числе 2 статьи в рецензируемых научных журналах, входящих в список изданий, рекомендованных ВАК РФ для публикации научных результатов диссертационных исследований, а также получен патент РФ на изобретение № 2513594 «Способ закрытой репозиции отломков при закрытом интрамедуллярном остеосинтезе переломов шейки плечевой кости».

Результаты диссертационного исследования внедрены в практику работы клиники ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р.Вредена» Минздрава России и используются на кафедре травматологии и ортопедии этого института при обучении клинических ординаторов, аспирантов и травматологов-ортопедов, проходящих усовершенствование по программам дополнительного образования.

**Личное участие автора в получении результатов.** Автор самостоятельно провел анализ отечественной и зарубежной научной литературы для обоснования цели и задач диссертационного исследования. В ходе клинической части работы он отбирал профильных пациентов, лично выполнил более 30% операций, проводил контрольные осмотры пациентов во все сроки наблюдения,

протоколировал и оценивал полученные результаты. Он принимал активное участие в подготовке научных публикаций и заявки на изобретение, выступал с научными докладами по результатам проведенных исследований. Им также были сформулированы алгоритмы выбора метода лечения, выводы и практические рекомендации диссертационной работы, написан текст диссертации.

### **Объем и структура диссертации.**

Материалы диссертации представлены на 207 страницах. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, четырех глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и библиографического списка использованной литературы. Диссертационная работа содержит 35 таблиц и 36 рисунков. Список литературы включает 222 источника, из них 47 публикаций отечественных авторов и 175 – иностранных.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**Во введении** обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, освещены научная новизна и практическая ценность, изложены основные положения, вынесенные на защиту, представлены сведения о реализации и апробации работы, объеме и структуре диссертации.

**В первой главе** выполнен исторический обзор отечественных и зарубежных публикаций по проблеме лечения оскольчатых переломов и переломовывихов ПОПК. Освещены данные о социальной и медицинской значимости рассматриваемого заболевания, анатомии плечевого сустава и его биомеханике, патогенезе и механизмах изучаемых видов повреждений. Также проведен критический анализ методов оперативного лечения пациентов с рассматриваемой патологией от первых попыток ее лечения до современного состояния проблемы. При этом было показано, что лечение пациентов с оскольчатыми переломами ПОПК остается актуальной и нерешенной проблемой современной травматологии и ортопедии, поскольку его результаты нередко являются неудовлетворительными, а общепризнанные подходы к выбору лечебной тактики по существу отсутствуют.

**Во второй главе** диссертации представлены материалы и методы исследования двух основных групп пациентов, пролеченных разными методами.

Распределение пациентов по виду перелома приведено в таблице 1. Обе группы были однородны и вполне сопоставимы по количеству больных (165 и 161) и гендерному составу. Возраст пациентов основной клинической группы составил в среднем  $65,7 \pm 11,6$  ( $M \pm \sigma$ ) лет, а в группе отдаленных результатов он был равен  $60,5 \pm 12,4$  ( $M \pm \sigma$ ) лет. Доли видов переломов ПОПК, подтвержденные рентгенологически, в обеих группах были статистически сопоставимы ( $p > 0,05$ ), что подтверждается данными таблицы 1.

Таблица 1. Виды переломов ПОПК у пациентов изученных групп

Переломы ПОПК	Основная группа	Группа отдаленных рез-ов	Всего
Трехфрагментарные	103	102	205
Четырехфрагментарные	47	49	96
Переломовывихи	15	10	25
Итого	165	161	326

Все пациенты были разделены на три группы по виду перелома ПОПК: I группа – с трехфрагментарными переломами; II группа – с четырехфрагментарными переломами и III группа – с переломовывихами ПОПК. Каждая из этих групп была разделена на подгруппы по виду проведенного лечения, как видно из таблицы 2: КЛ – консервативное лечение; БИОС – блокируемый интрамедуллярный остеосинтез; НМОС – накостный металлоостеосинтез и ОЭПС – однополюсное эндопротезирование плечевого сустава.

Таблица 2. Количественный состав подгрупп пациентов по видам лечения

Группы пациентов	(КЛ)	(НМОС)	(БИОС)	(ОЭПС)
Основная клиническая группа (n=164)	61	53	38	12
Группа отдаленных результатов (n=161)	13	77	26	45
Итого	74	130	64	57

В основной клинической группе (165 пациентов) были изучены ближайшие и среднесрочные клинико-функциональные и рентгенологические результаты лечения в сроки через 1, 3, 6 и 12 месяцев после получения травмы и выполнения оперативного вмешательства или назначения консервативного лечения. При этом сравнивали все изучавшиеся параметры, включая

интраоперационные данные, особенности исходного смещения костных отломков, особенности сращения переломов, а также характер и частоту зарегистрированных осложнений. В группе отдаленных результатов (161 пациент) изучали только функциональные исходы лечения у профильных пациентов в отдаленном периоде в сроки от 1 до 9 лет с момента травмы. Следует также отметить, что сравнительный анализ результатов лечения проводился на основе значений балльной оценочной шкалы Constant.

Полученные количественные данные были перенесены в электронные таблицы Microsoft Excel. Для их статистической обработки применялись методы прикладной статистики, а именно – программы AtteStat (v.8.2.6), PAST (v.2.17) и InStat+. При наличии двух независимых выборок их сравнивали посредством критерия Вилкоксона-Манна-Уитни, а при наличии трех и более выборок использовали критерий Краскела-Уоллиса. При сравнении зависимых выборок для одной и той же группы пациентов применяли непараметрический критерий Вилкоксона, при наличии же нескольких зависимых показателей использовали критерий Фридмана. Для поиска корреляции между выборками использовали критерий линейной корреляции Пирсона и критерий ранговой корреляции Спирмена.

**Третья глава** диссертации включала, прежде всего, оценку частоты встречаемости и структуры контингента профильных пациентов с многофрагментарными переломами или переломовывихами ПОПК. В ходе изучения медицинской документации амбулаторного травматологического отделения поликлиники № 6 Невского района Санкт-Петербурга было установлено, что в общей массе пациентов с первичными обращениями с диагнозом «перелом верхней трети плечевой кости» (код по МКБ-10 S42.2) за 2014 год лишь 23,7% имели трех- и четырехфрагментарные переломы или переломовывихи ПОПК. Такие повреждения чаще встречались у женщин (69%), а их средний возраст составил  $63 \pm 19,5$  лет. Мужчины со средним возрастом  $52 \pm 14,6$  лет составили 31% пострадавших. При этом 76,2% пациентов с рассматриваемой патологией были в возрасте старше 60 лет. На основании полученных данных был рассчитан показатель встречаемости каждого из изучаемых переломов: 5,8 случаев на 100 тысяч населения – для трехфрагментарных переломов ПОПК;

1,7 на 100 тысяч населения – для четырехфрагментарных переломов ПОПК и 1,3 на 100 тысяч населения – для переломовывихов ПОПК. Следует также отметить, что из этих пациентов 24 (57,1%) были направлены из поликлиники на госпитализацию для оперативного лечения в дежурный городской стационар, а 18 пострадавших (42,9%) продолжили консервативное лечение в поликлинике.

В ходе изучения структуры контингента пациентов нашей основной клинической группы ( $n=165$ ) было установлено, что в 42,7% случаев пострадавшим с трехфрагментарными переломами ПОПК проводилось консервативное лечение (КЛ), а оперативные вмешательства выполнялись в 56,3% случаев. У пациентов с четырехфрагментарными переломами ПОПК лишь четверть была пролечена консервативно, а остальным были выполнены операции, причем в 36,1% случаев – ОЭПС. В группе пострадавших с переломовывихами ПОПК долевое распределение по видам лечения оказалось в равных пропорциях, по 33,3% – КЛ и ОЭПС, а 33,3% пациентов был выполнен остеосинтез.

Прицельное изучение некоторых интраоперационных показателей у пострадавших основной клинической группы показало, что в отношении продолжительности оперативных вмешательств статистически достоверно ( $p=0,001$ ) самыми длительными явились операции по методике БИОС ( $101,7\pm 38,9$  минут), а самыми быстрыми – по методике НМОС ( $88\pm 72,9$  минут). При этом сравнительно большие объемы кровопотери были у пациентов с четырехфрагментарными переломами и с переломовывихами ПОПК, но статистически значимые различия были получены только между значениями обсуждаемого показателя при трехфрагментарных переломах и при переломовывихах ПОПК ( $p=0,047$ ). Расчет силы корреляционных связей показал наличие сильной связи ( $r_{gs}=0,77$ ) между показателями кровопотери и продолжительностью операций.

Было также установлено, что самым типичным смещением костных отломков при рассматриваемых переломах является миграция отломка, несущего суставную поверхность плечевой кости, кнаружи и кзади, что приводит к возникновению вальгусной девиации. Большой бугорок плечевой кости смещается более чем на 5мм в 72,1% случаев, а смещение отломков на уровне хирургической шейки по ширине на 5 мм и более было выявлено в 64,8% случаев.

**Четвертая глава** посвящена сравнительному анализу ближайших, среднесрочных и отдаленных результатов лечения 103 пациентов с трехфрагментарными переломами ПОПК (I группа). В результате было показано, что такие переломы являются, в целом, прогнозируемо благоприятными в отношении восстановления движений верхней конечности при рациональном выборе показаний к методу лечения. Сравнительный анализ исходов лечения пациентов этой группы в трех подгруппах, выделенных по методу проведенного лечения, показал, что по балльной оценочной шкале Constant во все сроки наблюдения до 12 месяцев после травмы достоверные преимущества ( $p < 0,05$ ) демонстрировала методики БИОС по сравнению с методикой НМОС и консервативным лечением, о чем свидетельствуют данные, приведенные в таблице 3. Однако в более поздние сроки наблюдения (от 1 до 9 лет после травмы) эти преимущества малоинвазивной хирургической методики БИОС нивелировались, а достоверно лучшие ( $p < 0,05$ ) результаты наблюдались в подгруппе консервативного лечения.

Таблица 3. Динамика восстановления функции плечевого сустава в баллах по шкале Constant у пострадавших I группы.

Методы лечения	1 месяц (баллы)	3 месяца (баллы)	6 месяцев (баллы)	12 месяцев (баллы)
КЛ	49,2±10,6 Me=48; (n=35)	64,8±12,6 Me=67; (n=37)	72±12,7 Me=71; (n=37)	74,9±16,2 Me=73; (n=16)
НМОС	54±6,5 Me=54; (n=27)	68,3±6,7 Me=68; (n=28)	75,6±7,9 Me=77; (n=23)	77,3±7,8 Me=77; (n=17)
БИОС	60,7±10,9 Me=60,5; (n=24)	76,7±9,9 Me=77,5; (n=24)	83,7±8,9 Me=85; (n=18)	86,2±10,6 Me=89; (n=12)

Проведенный корреляционный математический анализ собранных количественных данных позволил также определить ряд ключевых факторов, определявших снижение функциональных результатов лечения пациентов с трехфрагментарными переломами ПОПК, а также рассчитать их пороговые значения. К таковым, в частности, относятся: переломы с фрагментацией отломка, несущего суставную поверхность плечевой кости, угловые смещения такого отломка относительно среднедиафизарной линии плечевой кости на  $15^0$  и более, смещения основных костных отломков на уровне хирургической шейки по ширине более 10 мм друг относительно друга и смещение большо-

го бугорка плечевой кости более 5 мм от его ложа. В случаях наличия хотя бы одного из перечисленных признаков и превышения указанных пороговых значений, на наш взгляд, следует отдавать предпочтение одному из методов остеосинтеза (методики БИОС или НМОС), а при их отсутствии хорошие функциональные результаты могут быть обеспечены посредством консервативного лечения пациентов рассматриваемого профиля.

**Пятая глава** диссертации посвящена сравнительному анализу ближайших, среднесрочных и отдаленных исходов лечения пациентов с четырехфрагментарными переломами (II группа) и с переломовывихами ПОПК (III группа), проведенному аналогично таковому, выполненному ранее у пострадавших с трехфрагментарными переломами ПОПК (I группа) и представленному в четвертой главе диссертации.

Проведенный сравнительный анализ исходов лечения пострадавших II группы с четырехфрагментарными переломами ПОПК, пролеченных различными методами, показал, что по балльной оценочной шкале Constant достоверно лучшие ( $p < 0,05$ ) результаты были достигнуты во все сроки наблюдения после выполнения операций остеосинтеза по методикам БИОС или НМОС. В подгруппах пациентов, прошедших консервативное лечение (КЛ) или перенесших однополюсное эндопротезирование плечевого сустава (ОЭПС), они были, соответственно, хуже ( $p < 0,05$ ). При этом достоверные различия между подгруппами НМОС и БИОС, а также между подгруппами КЛ и ОЭПС отсутствовали. Перечисленные выше заключения подтверждаются данными, суммированными в таблице 4.

Таблица 4. Динамика восстановления функции плечевого сустава в баллах по шкале Constant у пострадавших II группы.

Подгруппа	1 месяц (баллы)	3 месяца (баллы)	6 месяцев (баллы)	12 месяцев (баллы)
КЛ	37,7±12,6 Me=35,5(n=12)	52,4±17,1 Me=50 (n=11)	53,75±15,2 Me=52,5 (n=8)	56,5±17,8 Me=52,5 (n=12)
БИОС	60,7±11,5 Me=63 (n=10)	72,2±10,7 Me=75,5(n=10)	86,7±1,6 Me=88,5 (n=6)	82,7±16,7 Me=90,5(n=10)
НМОС	49±11,2 Me=48 (n=15)	65,4±11,6 Me=67 (n=15)	74,1±11,1 Me=74 (n=12)	72,6±15,6 Me=75 (n=15)
ОЭПС	42,7±6 Me=43 (n=8)	57,7±6,6 Me=58 (n=7)	69±9 Me=69 (n=3)	62,9±10,8 Me=72 (n=8)



Было установлено, что значимыми факторами, отрицательно влиявшими на исходы лечения пациентов с четырехфрагментарными переломами ПОПК, как и при трехфрагментарных переломах, оказались фрагментация отломка, несущего суставную поверхность плечевой кости, его угловые смещения относительно среднедиафизарной линии плечевой кости, смещения основных отломков на уровне хирургической шейки плечевой кости и смещения большого бугорка от места его нормального расположения. Однако пороговые значения некоторых из перечисленных факторов отличались и, в частности, составили:  $45^{\circ}$  и более – для варусного шеечно-диафизарного угла ( $p=0,7$ ) и 20 мм – для смещений костных отломков по ширине на уровне хирургической шейки плечевой кости. Кроме того, было выявлено значимое влияние на результаты лечения показателя качества костной ткани в области перелома – индекса Timgart при его известном пороговом значении – 4 мм. Все эти факторы и их пороговые значения были учтены нами в дальнейшем при обосновании соответствующего алгоритма рационального выбора лечебной тактики у пациентов с четырехфрагментарными переломами ПОПК.

Отдельно проведенный нами анализ исходов лечения 15 пострадавших с переломовывихами ПОПК показал, что такие повреждения оказались наиболее тяжелыми и приводили к сравнительно наихудшим исходам лечения по сравнению с трех- и четырехфрагментарными переломами ПОПК. При этом наиболее значимыми факторами, влиявшими на клинические результаты, являлись время, прошедшее от момента травмы до оперативного лечения (менее или более 48 часов), а также степень фрагментации костного отломка, включавшего суставную поверхность головки плечевой кости. Оперативное лечение было выполнено у 10 из 15 пациентов этой группы (67,7% случаев) и включало методики НМОС (5 наблюдений), БИОС (2 наблюдения) и ОЭПС (3 наблюдения).

**Шестая глава** завершает и объединяет все проведенное клиническое исследование и включает анализ ошибок и осложнений лечения пациентов различными методами, уточнение их клинической и статистической значимости, а также апробацию нового способа репозиции костных отломков (патент РФ на изобретение № 2513594), позволившему улучшить эргономику и сократить время операций БИОС. Полученные результаты анализа всех материалов исследо-

вания позволили предложить обоснованные алгоритмы выбора тактики лечения пациентов изученного профиля, представленные на схемах (рис. 1, 2, 3) для каждой из нозологической форм многофрагментарных переломов ПОПК.



Рис. 1. Алгоритм выбора тактики лечения при трехфрагментарных переломах ПОПК.



Рис. 2. Алгоритм выбора тактики лечения при четырехфрагментарных переломах ПОПК.

В основу алгоритмов выбора тактики лечения у пациентов с трех- и четырехфрагментарными переломами ПОПК (рис. 1 и 2) были положены следующие рентгенологические критерии: нарушение ШДУ, смещение отломков по ширине на уровне хирургической шейки, смещение бугорков и фрагментация отломка, несущего суставную поверхность плечевой кости. При этом следует отметить, что их пороговые значения разнятся в пользу больших значений ШДУ и смещения по ширине для пациентов с четырехфрагментарными переломами.

Для переломовывихов ПОПК критичным является время с момента получения травмы до хирургического устранения ее последствий (рис. 3). При возможности выполнения оперативного вмешательства в первые 48 часов прогноз в отношении восстановления функции плечевого сустава наиболее благоприятен. Считаем важным отметить, что уровень активности пациента, его требования к физическим нагрузкам (социально-бытовые требования), также являются важными основаниями для выбора метода оперативного лечения.

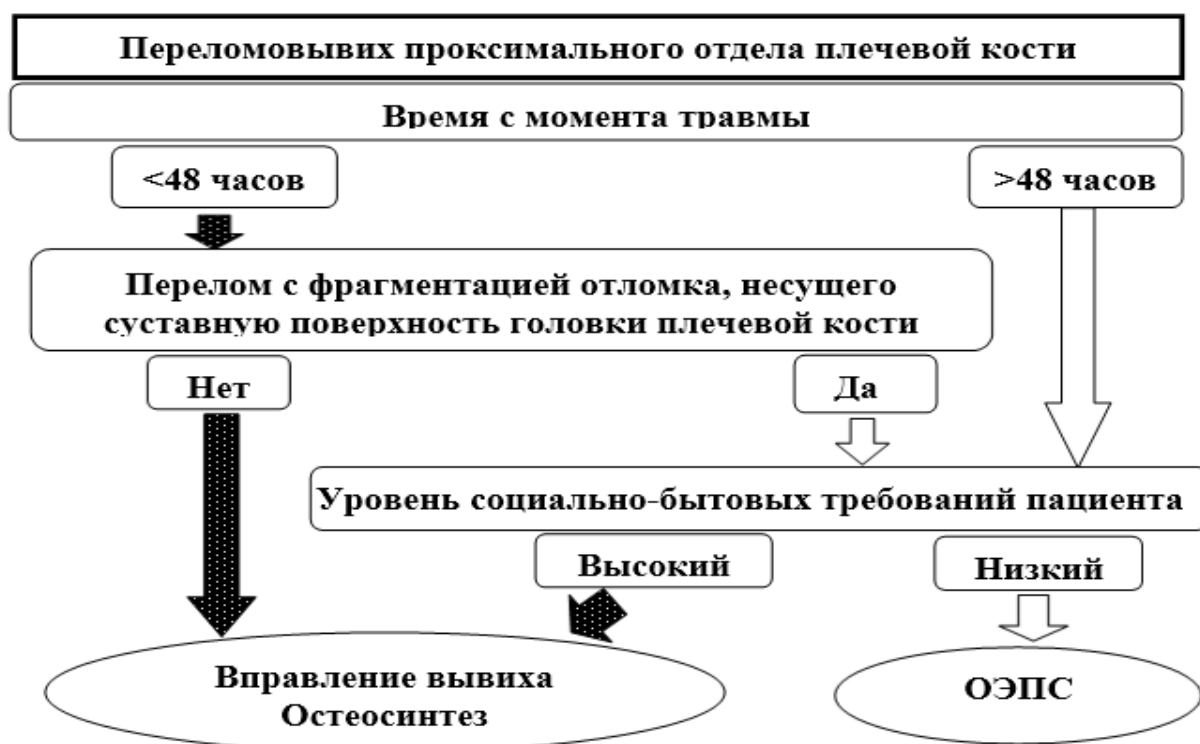


Рис. 3. Алгоритм выбора лечебной тактики при переломовывихах ПОПК.

**В заключении** подведены общие итоги проведенной работы, представлены сведения по решению всех пяти задач диссертационного исследования и кратко обсуждены полученные результаты.

## ВЫВОДЫ

1. Оценка структуры контингента пациентов с переломами проксимального отдела плечевой кости (код МКБ-10 s.42.2), проведенная в 2014 году в Невском районе Санкт-Петербурга, позволила рассчитать частоту встречаемости таких переломов, которая составила 36,9 случаев на 100 тысяч населения, среди которых трехфрагментарные переломы составили 5,8 случаев, четырехфрагментарные переломы – 1,7 случаев и многофрагментарные переломовывихи – 1,3 случая, а соответствующая доля многофрагментарных переломов и переломовывихов в общей структуре таких переломов составила 23,8%. Среди пациентов с рассматриваемой патологией было 69% женщин (средний возраст  $63 \pm 19,5$  лет) и 31% мужчин (средний возраст  $52 \pm 14,6$  лет), а подавляющее большинство пострадавших (76,2%) было старше 60 лет.

2. Сравнительный анализ исходов лечения пациентов с трехфрагментарными переломами проксимального отдела плечевой кости, проведенный по балльной оценочной шкале Constant, показал достоверные преимущества ( $p < 0,05$ ) методики БИОС перед методикой НМОС и консервативным лечением в отношении восстановления функции верхней конечности во все сроки наблюдения до года после травмы, а также нивелирование преимуществ методики БИОС и достоверно лучшие ( $p < 0,05$ ) результаты консервативного лечения профильных пациентов в более поздние сроки наблюдения. Значимыми факторами, влияющими на функциональные результаты лечения у таких пациентов, являлись: фрагментация отломка, несущего суставную поверхность плечевой кости, угловые деформации  $15^{\circ}$  и более, линейные смещения костных отломков на уровне хирургической шейки плечевой кости более 10 мм ( $p =$  от 0,004 до 0,03), а также смещения большого бугорка плечевой кости от его ложа более 5 мм ( $p = 0,04$ ).

3. Результаты лечения пострадавших с четырехфрагментарными переломами проксимального отдела плечевой кости по шкале Constant были достоверно лучше ( $p < 0,05$ ) во все сроки наблюдения после выполнения операций остеосинтеза по методикам БИОС и НМОС по сравнению с однополосным эндопротезированием плечевого сустава и с консервативным лечением. При этом значимые факторы, влиявшие на исходы лечения пациентов с че-

тырехфрагментарными переломами, были такими же, как при трехфрагментарных переломах, но некоторые из них отличались пороговыми значениями:  $45^0$  и более – для угловых деформаций и 20 мм – для смещений отломков на уровне хирургической шейки плечевой кости.

4. Исходы лечения пострадавших с многофрагментарными переломовывихами проксимального отдела плечевой кости были сравнительно хуже, чем при трехфрагментарных и четырехфрагментарных переломах, а наиболее значимыми факторами, влиявшими на клинические результаты, являлись время, прошедшее от момента травмы до оперативного лечения (менее или более 48 часов), а также степень фрагментации отломка с суставной поверхностью плечевой кости.

5. Предложенный нами способ закрытой репозиции костных отломков при блокируемом интрамедуллярном остеосинтезе у пациентов с многофрагментарными переломами проксимального отдела плечевой кости успешно прошел клиническую апробацию и может быть рекомендован к более широкому клиническому применению.

6. Аналитический обзор профильных научных публикаций, сравнительный анализ эффективности разных вариантов лечения пострадавших с многофрагментарными переломами или переломовывихами проксимального отдела плечевой кости, а также проведенный анализ осложнений и определение влияния ряда изученных факторов на исходы лечения позволили сформулировать усовершенствованные подходы к выбору лечебной тактики, основанные на оценке характера переломов, степени смещения костных отломков, состояния костной ткани и запросов пациентов в отношении восстановления функций верхней конечности.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. При выборе метода лечения пациентов с многофрагментарными переломами или переломовывихами проксимального отдела плечевой кости следует учитывать выявленные нами значимые факторы, влияющие на результаты лечения, а также их установленные пороговые значения.

2. Определение тактики лечения пострадавших с трехфрагментарными переломами проксимального отдела плечевой кости целесообразно прово-

дять с учетом фрагментации отломка с суставной поверхностью плечевой кости, наличия его варусного смещения относительно среднедиафизарной линии плечевой кости на угол  $15^{\circ}$  и более, смещений костных отломков на уровне хирургической шейки по ширине более 10 мм друг от друга, а также смещения большого бугорка плечевой кости более 5 мм от его ложа. При наличии хотя бы одного из этих факторов и превышения приведенных пороговых значений следует отдавать предпочтение оперативному лечению, а в противном случае – лечить пациента консервативно.

3. Выбор консервативной или оперативной лечебной тактики у пациентов с четырехфрагментарными переломами проксимального отдела плечевой кости может быть основан на тех же критериях, что и при трехфрагментарных переломах, однако, пороговые значения варусной деформации следует увеличить до угла в  $45^{\circ}$ , а смещения отломков на уровне шейки плечевой кости – до 20 мм. Кроме того, при выборе метода оперативного лечения целесообразно учитывать значения кортикального индекса Tingart, требования пациентов к функции травмированной конечности и предполагаемый характер их труда. При этом высокие значения индекса Tingart ( $>4$  мм), требования хорошей функции верхних конечностей и физический характер труда будут являться аргументами в пользу выбора одной из методик остеосинтеза, а значения индекса менее 4мм, низкие функциональные требования и могут являться основанием для однополюсного эндопротезирования плечевого сустава.

4. При определении тактики лечения пострадавших с многофрагментарными переломовывихами проксимального отдела плечевой кости, прежде всего, целесообразно учитывать возможности выполнения операции в первые двое суток с момента травмы и использовать в ранние сроки вправление вывиха и остеосинтез одним из современных способов, а в более позднем периоде (позже 48 часов) – однополюсное эндопротезирование плечевого сустава. Кроме того, важными факторами для выбора метода лечения у таких пациентов являются фрагментация отломка, несущего суставную поверхность головки плечевой кости и требования пациентов к физическим нагрузкам на травмированный плечевой сустав. Отсутствие фрагментации отломка с суставной поверхностью и высокие функциональные запросы паци-

ента должны ориентировать на вправление вывиха и остеосинтез, а наличие фрагментации и низкие функциональные запросы могут быть аргументами в пользу однополюсного эндопротезирования плечевого сустава.

5. Консервативное лечение пациентов с трех-, четырехфрагментарными переломами и переломовывихами проксимального отдела плечевой кости является наиболее обоснованным при допустимых значениях смещений отломков ниже определенных пороговых значений и при наличии абсолютных противопоказаний к оперативному лечению.

6. Применение малоинвазивной методики блокируемого интрамедуллярного остеосинтеза может быть рекомендовано, прежде всего, в случаях необходимости быстрой реабилитации пациентов изученного профиля, а также у пожилых пациентов со сниженными регенераторными возможностями.

7. Предложенный нами способ репозиции костных отломков в ходе операций блокируемого интрамедуллярного остеосинтеза у профильных пациентов обеспечивает дополнительные технические удобства и сокращение времени операции за счет введения дополнительных спиц через отдельные проколы кожи, что позволяет рекомендовать его для оперативного лечения пострадавших со всеми типами многофрагментарных переломов проксимального отдела плечевой кости.

8. Однополюсное эндопротезирование плечевого сустава у пациентов изученного профиля обычно обеспечивает скромные функциональные результаты лечения в отдаленном периоде после травмы и может быть рекомендовано, прежде всего, пациентам с низким уровнем функциональных требований.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Выполненное клиническое исследование позволило реализовать поставленную цель нашей диссертационной работы – обосновать усовершенствованные подходы к выбору лечебной тактики у пациентов со свежими трех- и четырехфрагментарными переломами ПОПК на основании комплексного сравнительного анализа исходов их лечения разными методами, а также оценки осложнений, выявления и учета ключевых факторов, влияющих на функциональные результаты. Дальнейшая разработка этой научной темы представляется целесообразной в отношении сбора и анализа большого

массива клинических данных для уточнения показаний к практическому применению основных методов лечения, а также в плане оценки эффективности реверсивного эндопротезирования плечевого сустава.

## СПИСОК РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

**1. Коган П.Г. Эволюция лечения переломов проксимального отдела плечевой кости (Обзор литературы) / П.Г. Коган, Т.Н. Воронцова, И.И. Шубняков, И.А. Воронкевич, С.А. Ласунский // Травматология и ортопедия России. – 2013.– № 3 (69).– С. 154–161.**

**2. Коган П.Г. Сравнительная оценка эффективности методов лечения свежих закрытых трехфрагментарных переломов проксимального отдела плечевой кости / П.Г. Коган, Р.М. Тихилов, С.А. Ласунский // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 5. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26873>.**

3. Коган П.Г. Остеосинтез свежих переломов проксимального отдела плечевой кости с применением метода закрытой репозиции и блокируемого интрамедуллярного остеосинтеза / П.Г. Коган, С.А. Ласунский, Д.В. Стафеев, А.А. Болдырев, Д.В. Чугаев, А.И. Гудз, Д.Г. Парфеев, Е.П. Сорокин. // Актуальные проблемы травматологии и ортопедии: Сборник статей, посвященный 110-летию РНИИТО им. Р.Р.Вредена. – СПб., 2016. – С.96–99.

4. Коган П.Г. Сравнительная оценка эффективности методов оперативного лечения 3-х и 4-х фрагментарных переломов проксимального отдела плечевой кости // Материалы конференции молодых ученых Северо-Западного федерального округа «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии». – СПб., 2014. – С.26.

5. Коган П.Г. Динамика восстановления функции плечевого сустава пациентов с 3-х и 4-х фрагментарными переломами проксимального отдела плечевой кости после остеосинтеза / П.Г. Коган // Вестник всероссийской гильдии протезистов-ортопедов. Тезисы докладов XVIII Российского национального конгресса «Человек и его здоровье». – 2013. – №4 (54). – С. 59.

**6. Патент РФ на изобретение № 2513594, МПК А61В17/56. Способ репозиции отломков при закрытом интрамедуллярном остеосинтезе переломов шейки плечевой кости / Ласунский С.А., Воронкевич И.А., Коган П.Г.; патентообладатель ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р.Вредена» Минздрава России. – заявл. 14.12.2012; опубл. 20.04.2014, Бюл. № 11.**