

На правах рукописи



ГУСЕЙНОВ РЯШАД ГИЯС-ОГЛЫ

**КОМБИНИРОВАННЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С
НЕСРАЩЕНИЯМИ И ДЕФЕКТАМИ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ НИЖНИХ
КОНЕЧНОСТЕЙ**

3.1.8 - травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Новосибирск
2024

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

Бондаренко Анатолий Васильевич – доктор медицинских наук, профессор

Официальные оппоненты:

Ахтямов Ильдар Фуатович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Линник Станислав Антонович – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации

Защита состоится «__» _____ 2024 года в __ часов на заседании диссертационного совета 21.1.047.01 при ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 630091, г. Новосибирск, ул. Фрунзе 17.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 630091, г. Новосибирск, ул. Фрунзе 17, и на официальном сайте организации.

Автореферат разослан «___» _____ 2024 года

Ученый секретарь
диссертационного совета 21.1.047.01
доктор медицинских наук

И.А. Кирилова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Переломы длинных трубчатых костей являются наиболее частыми повреждениями костей скелета. Они занимают ведущее место по числу осложнений, неудовлетворительных исходов и инвалидности при травмах опорно-двигательной системы (ОДС). Самыми частыми причинами отрицательных результатов являются нарушения сращения переломов [Барабаш А.П., Барабаш Ю.А., 2013; Мак-Ки М.Д., Ошнер П.Е. 2013; Cleveland К.В., 2008]. Их удельный вес составляет от 15,7 до 57,6% [Ковтун В.В., Ковтун А.В., 2005; Рюди Т.П. с соавт., 2013].

Несращением называется стойкое нарушение целостности или оссификации кости с наличием патологической подвижности на ее протяжении или сохранение линии перелома при остановке процесса консолидации спустя два и более ожидаемых срока сращения. Признаками несращения являются нарушение функции конечности, боль при нагрузке, патологическая подвижность, сохранение на рентгенограмме щели перелома или наличие дефекта, склероз или атрофия концов отломков, выраженная гипертрофическая костная мозоль.

В структуре инвалидности, вызванной последствиями травм конечностей несращения большеберцовой кости занимают ведущее место [Агаджанян В.В., 2003; Барабаш А.П., Барабаш Ю.А., 2013]. Значительные трудности при лечении представляют инфицированные дефекты диафиза, образовавшиеся после тяжелых открытых переломов [Шевцов В.И. с соавт., 2002; Шевцов В.И., Макушин В.Д., 2008].

Наибольших успехов при лечении несращений удалось достичь после разработки Г.А. Илизаровым метода чрескостного компрессионно-дистракционного остеосинтеза (ЧКДО) [Барабаш А.П., Барабаш Ю.А., 2013; Илизаров Г.А., 1968; Ilizarov G.A., 1992]. В настоящее время в большинстве клиник страны при лечении дефектов метод Илизарова является основным [Ли А.Д., Баширов Р.С., 2002; Линник С.А. с соавт., 2000; Шевцов В.И. с соавт., 2002]. Наряду с положительными сторонами у метода есть и отрицательные. Чрескостные элементы, проходящие через мягкие ткани и фиксирующие их к

кости, способствует возникновению инфекционных осложнений, контрактур, лимфовенозной недостаточности. Низкое качество жизни плохо переносится пациентами и негативно сказывается на процессе лечения [Герасимова О.А., 2012; Соколов В.А., 2006; Schwartzmen V. et al., 1990].

С 80-х годов прошлого столетия при лечении переломов стал использоваться метод блокирующего интрамедуллярного остеосинтеза (БИОС) [Литвинов И.И., 2005; Мякота С.С., 2003; Чарчян А.М., 2002], характеризующийся небольшой хирургической агрессией, отсутствием необходимости обнажения костных отломков, минимальной кровопотерей, отказом от внешней иммобилизации, возможностью ранней функции. Все это обеспечивает высокое качество жизни, прочное сращение и раннюю реабилитацию пациентов. В последние годы при лечении несращений длинных костей стали использовать БИОС [Барабаш А.П., Барабаш Ю.А., 2013; Мак-Ки М.Д., Ошнер П.Е., 2013]. Однако его применение при наличии инфекции в очаге часто сопровождалось осложнениями [Ситник А.А., 2007; Шеен В.И., 2007; Manon J. et al., 2019].

Сохраняющаяся большая частота несращений переломов длинных трубчатых костей, сложности использования стандартных методов остеосинтеза ставят перед исследователями задачи уточнения факторов риска их вызывающих, требуют выработки новых методов хирургического лечения. Необходимо определить место ЧКДО и БИОС при лечении диафизарных несращений длинных костей нижних конечностей, особенно наиболее тяжелых из них – инфицированных дефектов большеберцовой кости. Это послужило причиной выполнения данного исследования.

Цель исследования: повышение эффективности хирургического лечения пациентов с инфицированными диафизарными дефектами большеберцовой кости путем использования комбинации чрескостного и блокирующего интрамедуллярного остеосинтеза.

Задачи исследования:

1. Изучить частоту, вид и характер несращений диафизарных переломов длинных костей нижних конечностей при использовании малоинвазивных методов остеосинтеза.

2. Определить наиболее значимые факторы риска диафизарных несращений длинных костей нижних конечностей, наметить пути снижения негативных воздействий.

3. Разработать способ лечения инфицированных диафизарных дефектов большеберцовой кости, основанный на комбинированном использовании чрескостного компрессионно-дистракционного и блокирующего интрамедуллярного остеосинтеза.

4. Оценить эффективность использования разработанного способа комбинированного последовательного чрескостного и блокирующего интрамедуллярного остеосинтеза при лечении инфицированных диафизарных дефектов большеберцовой кости.

Научная новизна заключается в том, что впервые

- получены новые данные о частоте, видах, характере, факторах риска несращений переломов длинных костей нижних конечностей при использовании современного малоинвазивного остеосинтеза;

- разработан и внедрен в клиническую практику метод лечения инфицированных диафизарных дефектов большеберцовой кости, проведена оценка его эффективности.

Практическая значимость работы:

1. Изучены частота, виды, характер, факторы риска диафизарных несращений переломов костей нижних конечностей, намечены мероприятия по снижению и предупреждению их негативного воздействия.

2. В практическую работу внедрен новый метод лечения инфицированных дефектов диафиза большеберцовой кости, доказана его эффективность.

Положения выносимые на защиту:

1. Комбинированное использование чрескостного компрессионно-дистракционного и блокирующего интрамедуллярного остеосинтеза при инфицированных дефектах большеберцовой кости позволяет достичь сращения отломков на стыке по окончании перемещения свободного фрагмента без использования дополнительных хирургических вмешательств.

2. Смена аппаратной фиксации на блокирующий интрамедуллярный остеосинтез при лечении инфицированных дефектов большеберцовой кости снижает количество локальных осложнений, сокращает сроки аппаратной фиксации, уменьшает общую продолжительность лечения, улучшает качество жизни.

Внедрение результатов исследования в практику.

Разработанные методы лечения пациентов с диафизарными несращениями длинных костей нижних конечностей внедрены в практическую работу крупных медицинских учреждений Алтайского края: КГБУЗ «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи», КГБУЗ «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи №2», ГУЗ «Краевая клиническая больница».

Материалы работы используются при обучении студентов, клинических ординаторов и врачей хирургических специальностей на кафедрах травматологии и ортопедии, общей хирургии, оперативной хирургии и топографической анатомии ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Степень достоверности и апробация работы. Используемые в работе методы исследования современны, адекватны поставленным целям и задачам. Объем проведенных исследований достаточен для формулирования выводов. Научные положения, выводы и рекомендации базируются на результатах исследования, вытекают из результатов проведенной работы, подтверждены статистическим анализом и обработкой полученных данных.

Основные положения диссертационного исследования доложены и обсуждены на II итоговой научно-практической конференции научного общества молодых ученых, инноваторов и студентов АГМУ (Барнаул, 2017); XI Всероссийском съезде травматологов-ортопедов «Достижения российской травматологии и ортопедии» (СПб, 2018); конференции «Современная медицинская наука: достижения и перспективы» в рамках «Недели науки АГМУ» (Барнаул, 2019); V Съезде травматологов-ортопедов Сибирского федерального округа (Барнаул, 2019); научно-практической конференции «Клинические исследования и доказательная медицина» (Барнаул, 2019); III – V Всероссийских научно-практических обучающих семинарах «Актуальные вопросы лечения переломов и их последствий» (Барнаул, 2021, 2022, 2023); заседаниях Алтайского регионального отделения общероссийской общественной организации ассоциации травматологов-ортопедов России (Барнаул, 2020 – 2022); Конгрессе Межрегиональной ассоциации по неотложной хирургии, научно-практической конференции «Джанелидзеvские чтения – 2023» (СПб, 2023); XXIII Всероссийской научно-практической конференции «Многопрофильная больница: инновационные решения» (Ленинск-Кузнецкий, 2023); XVIII Республиканской научно-практической конференции «Актуальные проблемы организации экстренной медицинской помощи: вопросы оказания помощи при политравмах и острой сердечно-сосудистой патологии» (Бухара, 2023); XIV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Цивьяновские чтения» (Новосибирск, 2023).

Публикации: По теме диссертации опубликовано 14 печатных работ, из них 5 в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки и науки РФ, получен патент на изобретение РФ №2681114 от 08.02.2018 г.

Объем и структура работы

Диссертационная работа состоит из введения, 4-х глав (обзора литературы, материалов и методов исследования, результатов собственных исследований) заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, изложена на 140 страницах текста, набранного на компьютере, иллюстрирована 24

рисунком и 7 таблицами. Список литературы включает 395 источников, из них, отечественных – 273, зарубежных – 122.

Личный вклад автора

Автор сформулировал цели и задачи исследования, основные положения, выносимые на защиту, собрал и изучил данные литературы, составил программу исследования, выполнил сбор и обработку материалов, провел их обобщение и анализ полученных результатов, самостоятельно выполнил 65,2% оперативных вмешательств, на остальных участвовал в качестве первого ассистента.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первая глава «Обзор литературы» посвящена актуальности и значимости рассматриваемой работы. Подробно изложены данные об эпидемиологии, причинах, факторах риска, механизмах формирования несращений при диафизарных переломах длинных костей нижних конечностей, рассмотрены методы лечения, используемые в клинической практике в настоящее время.

Во второй главе приводится характеристика материалов и методов исследования. В соответствии с целью и задачами диссертации разработана программа исследования, включающая два этапа.

На I этапе спланировано ретроспективное обсервационное когортное исследование по архивным документам, в ходе которого решено изучить частоту, вид, характер несращений диафизарных переломов бедра и большеберцовой кости, сформировавшиеся у пациентов при использовании современных малоинвазивных методов остеосинтеза. Определить особенности формирования и факторы риска им способствующие, выделив из них наиболее значимые.

На II этапе решено выполнить проспективное рандомизированное контролируемое испытание (РКИ), сравнить эффективность использования несвободной костной пластики по Илизарову (1-я группа) и оригинального метода (патент РФ №2681114), заключающегося в последовательном применении несвободной костной пластики и БИОС (2-я группа) при лечении инфицированных диафизарных дефектов большеберцовой кости, как наиболее тяжелого вида несращений.

Перед началом исследования была определена корневая гипотеза о сравнительно лучших результатах лечения пациентов с инфицированными диафизарными несращениями большеберцовой кости при использовании оригинального метода по сравнению, с традиционным.

Материалом I этапа явились истории болезни, карты амбулаторного наблюдения и рентгеновские снимки 1411 пациентов с 1623 диафизарными переломами бедра и большеберцовой кости, проходивших лечение во 2-м травматологическом отделении КГБУЗ «ККБСМП» с января 2011 г. по декабрь 2020 г.

Критериями включения в исследование являлись:

- возраст от 18 до 60 лет (обоих полов);
- наличие перелома диафиза бедра или большеберцовой кости;
- малоинвазивный остеосинтез перелома в экстренном или отсроченном порядке. При закрытых переломах использовался БИОС. При открытых переломах в экстренном порядке – ЧКДО, со сменой на БИОС после заживления раны. В случае инфекционных осложнений ЧКДО оставался основным и окончательным методом лечения;
- стационарное лечение и амбулаторное наблюдение под патронажем специалистов нашего отделения до возвращения к труду или привычному образу жизни.

Критериями исключения из исследования являлись:

- амбулаторное наблюдение в другом лечебном учреждении;
- потеря связи или смерть пациента до 8 месяцев после травмы;
- недостаток информации для проведения анализа результатов лечения, в том числе и серийных рентгенограмм выполненных в ходе процесса консолидации.

В когорту вошли 1411 пациентов с 1623 диафизарными переломами костей нижних конечностей. Из них, переломов бедра – 883, большеберцовой кости – 740. Возраст: Me – 36 лет, LQ – 24 года, UQ – 47 лет. Мужчин – 917 (64,9%), женщин – 494 (35,1%). У 592 (41,9%) пациентов отмечались одиночные

(изолированные) переломы бедра и большеберцовой кости. У 819 (58,1%) они являлись компонентами политравмы (ПТ). У 167 пациентов отмечались полисегментарные переломы (ПСП) диафизов нижних конечностей.

Согласно международной классификации АО простых переломов бедра (32-А) отмечено 254 (28,8%), оскольчатых (32-В и 32-С) – 629 (71,2%), простых переломов большеберцовой кости (42-А) – 177 (23,9%), оскольчатых (42-В и 42-С) – 563 (76,1%). Всего отмечено 1242 (76,5%) закрытых и 381 (23,5%) открытых перелома.

Спустя 8 месяцев после травмы у пациентов оценивали наличие сращения, оно характеризовалось отсутствием боли и патологической подвижности в области перелома при проведении клинической пробы на консолидацию, возможностью ходьбы без посторонних средств опоры с полной нагрузкой на ногу. Рентгенологически при сращении определялась мостовидная костная мозоль в 3-х из 4-х кортикальных слоев диафиза на переднезадней и профильной рентгенограммах. В случае отсутствия консолидации определяли локализацию, вид и характер несращения. При изучении характера несращений в динамике, дополнительно, в когорту включили 69 пациентов со сроками заболевания свыше года.

На II этапе исследования анализ эффективности оригинального метода оперативного лечения выполнен у 23 пациентов с инфицированными диафизарными дефектами большеберцовых костей, находящихся под наблюдением в период с 01.01.2011 по 31.12.2018 гг.

Критериями включения в исследование служили:

- согласие пациента;
- возраст от 18 лет (обоих полов);
- односторонние инфицированные дефекты диафиза большеберцовой кости с наличием гнойных ран, свищей, трофических расстройств мягких тканей;
- стационарное лечение и амбулаторное наблюдение под патронажем специалистов нашего отделения до возвращения к труду или привычному образу жизни.

Критерии исключения:

- отсутствие инфекции в зоне дефекта;
- амбулаторное наблюдение в другом лечебном учреждении;
- потеря связи с пациентом;
- недостаток информации для проведения анализа результатов лечения, в том числе серийных рентгенограмм течения процессов сращения.

Мужчин было 18, женщин – 5, в возрасте от 18 до 54 лет. У 10 пациентов промежуточные свободные фрагменты диафиза были утеряны на месте происшествия, у 13 – костный дефект образовался в результате ишемического некроза тканей передневнутренней поверхности голени после повторной или вторичной хирургической обработки с удалением некротических масс и девитализированных костных отломков.

Пациенты, путем случайного отбора разделялись на две группы. В 1-ю (контрольную) – вошли 9 пациентов, основным методом лечения дефекта у которых являлась несвободная костная пластика по Илизарову в традиционном исполнении. Во 2-ю (основную) – 14 пациентов с использованием оригинального метода (патент РФ №2681114).

Величина дефекта большеберцовой кости у пациентов 1-й группы колебалась от 2 до 7 см (выборочное среднее и стандартное отклонение – $3,6 \pm 1,6$ см), во 2-й группе – от 2 до 7 см (соответственно – $3,9 \pm 0,9$ см). Статистически значимых отличий по основным параметрам (пол, возраст, тяжесть перелома, величина дефекта большеберцовой кости и др.) между группами не отмечалось ($t_d=1,03$; $p>0,5$).

В группах оценивали средние сроки консолидации, число локальных осложнений с момента заполнения дефекта и стыковки фрагментов до выхода на полную нагрузку весом, сроки фиксации в аппарате, сроки выхода на полную нагрузку с момента прекращения аппаратной фиксации, общие сроки лечения, ближайшие и отдаленные исходы, качество жизни.

Для диагностики, оценки общего состояния пациентов, контроля эффективности лечебных мероприятий применяли общие клинические,

рентгенологические, ультразвуковые, бактериологические, клинико-экспертные и статистические методы исследования. У 19 (82,6%) участников РКИ изучены отдаленные анатомо-функциональные результаты, качество жизни, социальная адаптация в сроки от 1 года до 3 лет после лечения.

В третьей главе описаны результаты I этапа собственных исследований. Через 8 месяцев у пациентов отмечено 162 (9,9%) несращения, бедра – 39 (4,4%), большеберцовой кости – 123 (16,6%). ОШ (отношение шансов) вероятности несращения большеберцовой кости по сравнению с бедром выше – 4,31. Риск несращения (РН) бедра составил 0,04 (4%), большеберцовой кости – 0,16 (16%), различия статистически значимы ($\chi^2 > 10,828$; $p < 0,001$).

При одиночных переломах сращения не наступило у 44 (7,4%), при ПТ – у 118 (14,4%). ОШ вероятности несращения переломов при ПТ выше – 2,09. РН одиночных переломов составил 0,07 (7%), при ПТ – 0,14 (14%), различия статистически значимы ($\chi^2 > 10,828$; $p < 0,001$).

При ипсилатеральных переломах несращения отмечены – у 6 (10,7%), при контрлатеральных – у 39 (35,1%). ОШ вероятности несращения при контрлатеральных переломах по сравнению с ипсилатеральными равнялось 4,52. РН ипсилатеральных переломов составил 0,12 (12%), контрлатеральных – 0,35 (35%), различия статистически значимы ($\chi^2 > 10,828$; $p < 0,001$).

При простых переломах бедра несращения отмечены у 5 (1,9%) пациентов, при оскольчатых – у 34 (5,4%). ОШ вероятности несращения оскольчатых переломов бедра выше – 2,84. РН простых переломов диафиза бедра составил 0,01(1%), оскольчатых – 0,05 (5%), различия статистически значимы ($\chi^2 > 7,879$; $p < 0,005$).

При простых переломах большеберцовой кости несращения зарегистрированы у 12 (6,8%) пациентов, при оскольчатых – у 111 (19,7%). ОШ вероятности несращения оскольчатых переломов большеберцовой кости выше – 3,45. РН простых переломов большеберцовой кости составил 0,06 (6%), оскольчатых – 0,19 (19%), различия статистически значимы ($\chi^2 > 10,828$; $p < 0,001$).

Как видно РН оскольчатых переломов значительно выше, особенно на большеберцовой кости.

Несращения закрытых переломов наблюдались в 104 (8,4%) случаях, открытых – в 58 (15,2%). ОШ вероятности несращений открытых переломов выше – 1,95. РН закрытых переломов составил 0,08 (8%), открытых – 0,15 (15%), различия статистически значимы ($\chi^2 > 7,879$; $p < 0,005$).

У пациентов отмечено 116 (71,6%) асептических несращений и 46 – септических (28,4%). Все без исключения септические несращения являлись следствием открытых переломов. Локальные инфекционные осложнения в области открытых переломов на различных сроках после травмы отмечены в 79 (20,7%) случаях, из них в 46 (58,2%), сращение не наступило. В свою очередь из 1544 переломов с асептическим течением сращение отсутствовало в 116 (7,5%) случаях. ОШ вероятности формирования несращения в условиях инфекции по сравнению с асептическим течением раны значительно выше – 17,33. РН при асептическом течении раны составил 0,07 (7%), при инфекционных осложнениях – 0,58 (58%), различия статистически значимы ($\chi^2 > 10,828$; $p < 0,001$).

Выполнен анализ частоты коморбидной патологии у пациентов с асептическими и септическими несращениями. При асептических несращениях она отмечена у 42 (36,2%) человек, при септических – у 34 (73,9%). ОШ вероятности несращения при тяжелом коморбиде – 5,02. РН при асептическом течении – 0,36 (36%), при септическом – 0,73 (73%), различия статистически значимы ($\chi^2 > 10,828$; $p < 0,001$).

Большинство пациентов с несращениями имели длительность заболевания до года после травмы – 43,8% , реже от года до 3-х лет – 35,5%, еще реже свыше 3-х лет – 20,7%. У пациентов преобладали олиготрофические несращения, реже встречались гипертрофические, еще реже – атрофические. При изучении динамики характера несращений оказалось, что частота гипертрофических и атрофических несращений со временем увеличивалась, а олиготрофических снижалась. Динамика изменений характера несращений у пациентов на разных сроках после травмы показана на рисунке 1.

Приведенные данные свидетельствуют, что в ходе репаративного процесса на нижних конечностях происходит изменение степени остеогенной активности и перестройка образовавшегося регенерата, что отражают его морфологические и рентгенологические характеристики.

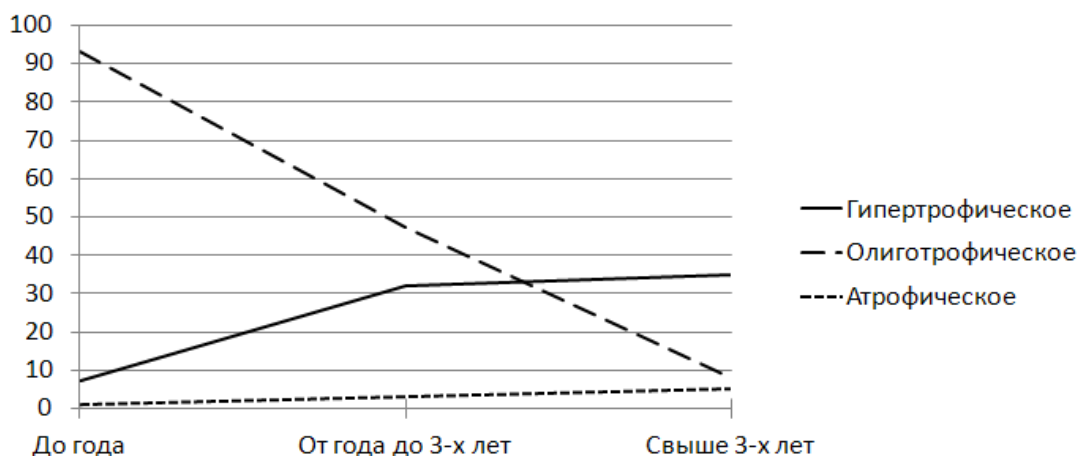


Рисунок 1 – Динамика частоты несращений по характеру остеогенной активности на разных сроках после травмы.

Как показало исследование, несмотря на широкое внедрение в практику современных методов малоинвазивного остеосинтеза частота диафизарных несращений длинных трубчатых костей нижних конечностей остается высокой, особенно большеберцовой кости. В первую очередь это объясняется ее анатомическими и функциональными особенностями. Переломы большеберцовой кости всегда сопровождалась более значительными повреждениями, как костей, так и мягких тканей, что в дальнейшем напрямую отражалось на течении процессов консолидации. Острая массивная кровопотеря, травматический шок с последующей постгеморрагической анемией, синдром взаимного отягощения при ПТ снижали восстановительный потенциал организма, отрицательно сказывались на сращении.

У пациентов с множественными переломами при ПТ помимо общего и местного отрицательного воздействия высокоэнергетического поражающего фактора отрицательное влияние на процессы консолидации оказывали локальные механические условия. Их влияние прослежено при лечении ПСП. При

ипсилатеральных переломах пациент мог передвигаться, регулируя нагрузку поврежденной конечности, предупреждая появление нестабильности остеосинтеза, при контрлатеральных переломах часто такой возможности не было, это приводило к потере жесткости фиксации и дебриколяжу.

Отсутствие интимного контакта и как следствие торцевого упора между отломками при оскольчатых переломах, наличие промежуточных фрагментов отрицательно сказывалось на консолидации. Помимо оскольчатых переломов высокоэнергетические воздействия часто приводили к открытым повреждениям кости, а те в свою очередь к инфекционным осложнениям, способствующим замедленной консолидации и несращению. Девитализированные промежуточные отломки становились секвестрами, требовалось их удаление, так как они полностью блокировали процессы консолидации.

Септические несращения отмечены у одной трети пациентов. Среди них преобладали несращения переломов большеберцовой кости, более чем в 7,9 раз по сравнению с бедром. Как оказалось большую роль в развитии несращений играла тяжелая коморбидная патология, особенно ее отрицательное влияние отмечалось при инфицированных повреждениях.

В таблице 1 приведены факторы риска, связанные с несращением диафизарных переломов длинных трубчатых костей нижних конечностей. В зависимости от величины ОШ формирования несращения в каждом случае, выделены предикторы (от англ. predictor «предсказатель») – прогностические параметры или показатели, являющиеся средствами прогнозирования неблагоприятного исхода, каждому из которых присвоен ранг в зависимости от его вероятности.

Как следует из таблицы 1, наиболее худший прогноз (ранг 1) отмечается при наличии инфекционного процесса в области несросшегося перелома. Ранг 2 занимает тяжелая коморбидная патология, которая с большой долей вероятности приводит к несращению. Ранг 3 занимают факторы, связанные с локальными механическими условиями при ПСП. Ранги 4, 5, 6 обусловлены факторами риска, связанными с локализацией и тяжестью переломов. Так вероятность несращения

перелома большеберцовой кости в 3,8 раз выше, чем бедра. Ранги 7 и 8 характеризуют факторы риска связанные с ПТ и открытыми переломами. В 14 – 15% случаев при ПТ существует вероятность диафизарного несращения на бедре и большеберцовой кости, тоже касается и открытых переломов.

Таблица 1 – Факторы риска и ранги прогностических параметров, связанные с несращением диафизарных переломов длинных костей нижних конечностей

Факторы риска	Число переломов у пациентов	Число несращений переломов у пациентов	ОШ	χ^2	p	Ранг
Инфекция в очаге Отсутствует Имеется	1544 79	116 46	17,33	>10,828	<0,001	1
Наличие коморбидной патологии Отсутствует Имеется	116 46	42 34	5,02	>10,828	<0,001	2
ПСП Ипсилатеральные Контрлатеральные	56 111	5 34	4,52	>10,828	<0,001	3
Локализация перелома Бедро Большеберцовая кость	883 740	39 123	4,31	>10,828	<0,001	4
Тяжесть перелома большеберцовой кости Простой Оскольчатый	177 563	12 111	3,45	>10,828	<0,001	5
Тяжесть перелома бедра Простой Оскольчатый	254 629	5 34	2,84	>7,879	<0,005	6
Характер повреждения Одиночное Политравма	592 819	44 118	2,09	>10,828	<0,001	7
Вид перелома Открытый Закрытый	1242 381	104 58	1,95	>7,879	<0,005	8

В четвертой главе описаны результаты II этапа собственных исследований.

Из материалов первой главы следует, что применение БИОС по сравнению с

аппаратной фиксации при лечении диафизарных несращений имеет определенные преимущества. Однако в случаях активного инфекционного процесса использовать БИОС как основной метод лечения по ряду причин нельзя, особенно это касается костных дефектов большеберцовой кости. При их лечении необходимо решить четыре задачи. Первая – купирование воспаления в очаге несращения. Вторая – замещение образовавшегося дефекта костной тканью способной выдерживать нагрузку веса тела. Третья – костное сращение в месте стыковки фрагментов после заполнения дефекта. Четвертая – раннее восстановление функции конечности. Решено оценить преимущества БИОС при решении 3-й и 4-й задач.

Для этого после купирования инфекционного процесса и заполнения дефекта диафиза, решено сменить внешнюю фиксацию аппаратом на внутреннюю интрамедуллярным гвоздем. Это позволит добиться более быстрого сращения отломков на стыке и органотипической перестройки образовавшегося регенерата, снизить сроки аппаратной фиксации, тем самым предупредить развитие ее локальных осложнений, улучшить качество жизни, что способствует раннему восстановлению функции конечности.

В процессе исследования решено определить имеются ли преимущества у данного оригинального метода (патент РФ №2681114) по сравнению с традиционной несвободной костной пластикой по Илизарову при лечении посттравматических дефектов большеберцовой кости.

Перед началом сегментарного транспорта всем пострадавшим выполняли хирургическую обработку и санацию очага несращения с резекцией свищей и пиогенной мембраны, полное удаление всех нежизнеспособных тканей и инородных тел, удаление всех секвестров, резекцией некротической кости на концах отломков, зашиванием и активным дренированием раны, жесткой фиксацией отломков в аппарате Илизарова.

По заживлению раны в области дефекта кости, в сроки от 1 до 1,5 месяцев после травмы, пациентам выполняли удлиняющую остеотомию одного из отломков. Заполнение дефекта начинали с 7-го дня после остеотомии в темпе 1

мм в сутки до достижения торцевого упора с противоположным отломком. После достижения контакта между отломками у пациентов 2-й группы проводили демонтаж аппаратов с заменой на блокируемые большеберцовые гвозди. У пациентов 1-й группы после окончания заполнения дефекта фиксацию в аппарате продолжали до полного сращения и перестройки регенерата в зоне стыковки фрагментов, что в 4 случаях потребовало дополнительных оперативных вмешательств на стыке, в отличие от пациентов 2-й группы.

Консолидация в зоне дефекта по окончании лечения достигнута у всех пациентов. Средние сроки сращения в 1-й группе составили $176,2 \pm 19,9$ дней, во 2-й – $121,7 \pm 18,4$, различия статистически значимы ($t_d=1,99$; $p<0,05$).

После окончания дистракции у пациентов отмечено 34 локальных осложнения, в 1-й группе – 28, во 2-й – 6. Различия статистически значимы ($t_d=2,32$; $p<0,02$). В 1-й группе по сравнению со 2-й более часто встречались воспаления мягких тканей в окружности спиц, тугоподвижность в суставах, дебриколяж, посттромбофлеботический синдром.

Сроки фиксации в аппарате у пациентов 1-й группы колебались от 87 до 148 дней, средние сроки – $110 \pm 3,7$ дней. Сроки фиксации в аппарате после ликвидации дефекта и окончания дистракции (перед установкой гвоздя) у пациентов 2-й группы колебались от 4 до 30 дней, средние сроки составили $17,7 \pm 7,6$ дней. Различия между основной группой и группой сравнения по срокам аппаратной фиксации статистически значимы ($t_d=2,13$; $p<0,05$).

Сроки выхода на полную нагрузку весом с момента прекращения аппаратной фиксации у пациентов 1-й группы составили в среднем $57,4 \pm 11,8$ дней, 2-й – $49,8 \pm 13,5$ дней, статистически значимых различий между группами по данному показателю не отмечено ($t_d=1,53$; $p>0,1$).

Общие сроки лечения у пациентов 1-й группы составили $195,5 \pm 21,6$ дней, 2-й – $144,8 \pm 19,5$, различия статистически значимы ($t_d=1,99$; $p<0,05$).

Меньшая продолжительность наружной фиксации во 2-й группе позволила уменьшить частоту локальных осложнений, сократить общие сроки лечения,

значительно улучшить качество жизни пациентов на этапе перестройки дистракционного регенерата.

В период от одного года до 3-х лет после выписки было осмотрено 8 пациентов 1-й группы и 12 – 2-й, что составило 86,9% от первичного контингента, результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Отдаленные исходы лечения в сроки от года до 3-х лет

Показатель		1-я гр.	2-я гр.	χ^2/p
Оценка результатов по шкале Маттиса-Любошица-Шварцберга (баллы)	Хороший	2	9	$>4,212$ $<0,05^*$
	удовлетворительный	6	3	$<0,401/$ $>0,5^*$
	неудовлетворительный	-	-	-
	Всего	8	12	-
Качество жизни по опроснику MOS SF-36 (баллы)		$71\pm 3,8$	$86\pm 4,4$	$td=3,73;$ $p<0,05^{**}$

Примечание: * – использовали расчет критерия χ^2 (критические значения при $p>0,5$ меньше 0,455, при $p<0,05$ – больше 3,841); ** – использовали расчет критерия Z (критические значения при $p<0,05$ – больше 3,841).

Как следует из таблицы 2, во 2-й гр. было больше хороших исходов лечения, различия статистически значимы ($\chi^2>4,212$; $p>0,01$), неудовлетворительных результатов в обеих группах не отмечено. При оценке качества жизни по опроснику MOS SF-36 наибольшее число баллов также отмечалось во 2-й гр., различия статистически значимы ($td=3,73$; $p<0,05$). Это объясняется тем, что у пациентов 2-й гр. Продолжительность аппаратного лечения была минимальной.

ВЫВОДЫ

1. Несращения диафизарных переломов длинных костей нижних конечностей встречаются в 9,9% случаев. При переломах большеберцовой кости их частота достигает 16,6%, при переломах бедра – 4,4%. В 71,6% наблюдаются

асептические несращения, в 28,4% – септические. По характеру остеогенной активности наиболее часто регистрируются олиготрофические несращения – 64,1%, реже гипертрофические – 32,1%, еще реже атрофические – 3,8%. Со временем отмечается изменения характера несращений с тенденцией к росту гипертрофических и атрофических форм, снижению числа олиготрофических.

2. Наиболее значимыми факторами риска диафизарных несращений длинных костей нижних конечностей при малоинвазивном остеосинтезе согласно рангу прогностического параметра являлись: инфекция в очаге (ОШ – 17,3), наличие коморбидной патологии (ОШ – 5,0), контрлатеральные полисегментарные переломы (ОШ – 4,5), переломы большеберцовой кости (ОШ – 4,3), оскольчатые переломы (ОШ – 3,45), политравма (ОШ – 2,1), открытые переломы (ОШ – 1,95). При наличии указанных факторов необходим особый контроль за течением процесса консолидации с целью ранней профилактики несращений.

3. Разработанный способ лечения инфицированных диафизарных дефектов большеберцовой кости, основанный на последовательном комбинированном использовании чрескостного компрессионно-дистракционного и блокирующего интрамедуллярного остеосинтеза, позволяет последовательно выполнить санацию инфекционного очага, заполнить образовавшийся дефект полноценной аутокостью, достичь надежного сращения отломков на стыке, снизить продолжительность лечения, улучшить качество жизни, ближайшие и отдаленные исходы.

4. Использование разработанного способа лечения инфицированных дефектов диафиза большеберцовой кости, позволяет снизить сроки фиксации в аппарате в 6,5 раз, сократить число локальных осложнений в 4,7 раза, уменьшить общую продолжительность лечения в 1,4 раза, улучшить качество жизни на 21,1%.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Пациенты с переломами диафизов длинных костей нижних конечностей, имеющих факторы риска несращений, особенно первых 4-х рангов, после остеосинтеза нуждаются в организации обязательного ежемесячного осмотра в кабинете долечивания травмоцентра I уровня с целью динамического наблюдения за ходом репаративного процесса и в случае необходимости использования активной тактики лечения.
2. Разработанный способ лечения инфицированных диафизарных дефектов большеберцовой кости, следует использовать как при лечении последних, так и в случаях тяжелых открытых переломах III степени по классификации Gustilo, Anderson (1976/1984) на ранних сроках. Это позволит эффективно санировать инфекционный очаг, заполнить образовавшийся диафизарный дефект полноценной аутокостью, добиться быстрого сращения костных отломков на стыке, обеспечить высокое качество жизни пациента в период лечения.

СПИСОК РАБОТ ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Бондаренко, А.В. Случай успешного лечения пациента, перенесшего дважды тяжелую политравму / А.В. Бондаренко, И.А. Плотников, Р.Г. Гусейнов // **Политравма.** – 2017. - №1. – С. 56 – 60.
2. Бондаренко, А.В. Особенности лечения переломов костей голени у пациентов с политравмой / А.В. Бондаренко, И.А. Плотников Р.Г. Гусейнов // Достижения российской травматологии и ортопедии. Матер. XI Всеросс. съезда травматологов-ортопедов. – СПб, 2018. – Том II. – С. 512 – 513.
3. Способ лечения открытых оскольчатых диафизарных переломов костей голени с дефектом костной ткани : **пат. 2681114** Рос. Федерация. №2018104935 ; заявл.08.02.18 ; опубл. 04.03.19. Авторы: Бондаренко А.В., Плотников И.А., Гусейнов Р.Г.

4. Восстановительное лечение и медицинская реабилитация пациентов с политравмой / А.В. Бондаренко, О.А. Герасимова, Р.Г. Гусейнов, [и др.]. – Барнаул, 2019. – 89 с.
5. Бондаренко, А.В. Лечение посттравматических дефектов диафиза большеберцовой кости методом комбинированного последовательного биллокального и блокирующего остеосинтеза / А.В. Бондаренко, И.А. Плотников, Р.Г. Гусейнов // **Политравма**. – 2020. – №1. – С. 23 – 30.
6. Бондаренко, А.В. Остеосинтез переломов голени на втором этапе damage control (контроля повреждений) при политравме / А.В. Бондаренко, Р.Г. Гусейнов, И.А. Плотников // **Политравма**. – 2021. – №3. – С. 28 – 36.
7. Лечение асептических диафизарных несращений бедра / А.В. Бондаренко, Р.Г. Гусейнов, И.А. Плотников [и др.] // **Политравма**. – 2022. - №3. – С. 44 – 54.
8. Частота, факторы риска, особенности диафизарных несращений костей голени / А.В. Бондаренко, Р.Г. Гусейнов, О.А. Герасимова [и др.] // Джанелидзовские чтения – 2013: Сб. науч. труд. науч. –практ. Конф. «Джанелидзовские чтения – 2023 (01-03 марта 2023 года, СПб) / ГБУ СПб СП им. И.И. Джанелидзе. – СПб.: СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе, 2023. С. 24 – 26.
9. Частота, факторы риска, особенности диафизарных несращений бедренной кости / А.В. Бондаренко, Р.Г. Гусейнов, О.А. Герасимова [и др.] // Джанелидзовские чтения – 2013: Сб. науч. труд. науч. –практ. Конф. «Джанелидзовские чтения – 2023 (01-03 марта 2023 года, СПб) / ГБУ СПб СП им. И.И. Джанелидзе. – СПб.: СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе, 2023. С. 27 – 29.
10. Диафизарные несращения длинных костей нижних конечностей: предупреждение и лечение / А.В. Бондаренко, Р.Г. Гусейнов, О.А. Герасимова [и др.]. – Барнаул, 2023. – 137 с.
11. Особенности диафизарных несращений длинных костей нижних конечностей / А.В. Бондаренко, Р.Г. Гусейнов, О.А. Герасимова [и др.] // Многопрофильная больница: Инновационные решения. Матер. Всеросс. Науч. – практ. Конф., г. Ленинск-Кузнецкий, 19-20 мая 2023. – Кемерово: ООО «ВЕКТОР-ПРИНТ», 2023. – С. 49 – 50.

12. Частота, факторы риска, особенности диафизарных несращений длинных костей нижних конечностей / А.В. Бондаренко, Р.Г. Гусейнов, О.А. Герасимова [и др.] // **Политравма.** – 2023. – №2. – С. 36 – 44.
13. Восстановительное лечение и медицинская реабилитация пациентов с политравмой / А.В. Бондаренко, О.А. Герасимова, И.А. Плотников, Р.Г. Гусейнов // **Шошинч тиббиет ахборотномаси. Вестник экстренной медицины.** – 2023. – Том 16. – №3. – С. 53 – 54.
14. Гусейнов, Р.Г. Лечение посттравматических дефектов диафиза большеберцовой кости методом комбинированного последовательного биллокального и блокирующего остеосинтеза // **Шошинч тиббиет ахборотномаси. Вестник экстренной медицины.** – 2023. – Том 16. – №3. – С. 67 – 68.

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АНФ – аппарат наружной фиксации

БИОС – блокирующий интрамедуллярный остеосинтез

ДТП – дорожно-транспортное происшествие

ОДС – опорно-двигательная система

ОШ – отношение шансов

ПСП – полисегментарные переломы

ПТ – политравма

РКИ – рандомизированное контролируемое испытание

РН – риск несращения

ТГВНК – тромбоз глубоких вен нижних конечностей

УЗИ – ультразвуковое исследование

ЧКДО – чрескостный компрессионно-дистракционный остеосинтез

ORIF – Open Reduction Internal Fixation (открытая репозиция с внутренней фиксацией пластинами)

Подписано в печать 19.01.2024 г.
Формат 60x90/16. Объем 1,5 п.л., 1,1 авт.л.
Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman
Заказ 16302. Тираж 120 экз.

Отпечатано в полном соответствии с авторским оригиналом
в типографии ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России
Новосибирск, ул. Фрунзе, 17, тел.: 8-383-224-54-74
E-mail: niito@niito.ru