

На правах рукописи



Корытин Вадим Сергеевич

**Лечение пациентов с отдаленными последствиями огнестрельных
и других тяжелых травм голени**

3.1.8. Травматология и ортопедия

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2025

Работа выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Лычагин Алексей Владимирович

Официальные оппоненты:

Брижань Леонид Карлович – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный военный клинической госпиталь имени Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации, заместитель начальника госпиталя по научно-исследовательской работе

Ивашкин Александр Николаевич – доктор медицинских наук, профессор, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница №57 им. Д.Д. Плетнева Департамента здравоохранения города Москвы», исполняющий обязанности главного врача

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится «16» февраля 2026 года в 13.00 часов на заседании диссертационного совета ДСУ 208.001.26 при ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет) по адресу: 19435, Москва, ул. Большая Пироговская, д. 2, стр. 1

С диссертацией можно ознакомиться в Фундаментальной учебной библиотеке ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет) (119034, г. Москва, Zubovskiy bulvar, d. 37/1 и на сайте организации www.sechenov.ru

Автореферат разослан « ____ » _____ 2026 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор



Крупинев Герман Евгеньевич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Огнестрельные ранения и тяжелые открытые переломы костей голени очень часто сочетаются с дефектами кости и мягких тканей, что является сложной и актуальной проблемой травматологии и ортопедии. Во многом это объясняется высокой частотой повреждений этой области, тяжестью повреждения тканей, особенно при ранениях современными высокоскоростными ранящими снарядами [Оприщенко А.А., 2018; Хоменко И. П., 2019; Хоминец В.В., 2020; Юдин В.А., 2018; Khatri J.P., 2020; Lee C., 2021].

На основании последних комплексных исследований установлено, что ранения голени составляют 24,0% в общей структуре боевой травмы конечностей, при этом наиболее часто встречаются осколочные (84,6%), которые часто являются множественными (41,6%) и сочетанными (22,9%) ранениями [Metcalf K.V., 2020; Tahir M., 2022]. Применяя к огнестрельным переломам классификацию R.V. Gustillo, J.T. Anderson (1984) нужно отметить что они в большей мере соответствовали переломам костей голени типам IIIA (40,6%) и IIIB степени (25,2%) [Gugala Z.,2003].

К настоящему времени отсутствует единый подход к выработке рациональной тактики хирургического лечения этих повреждений. Вполне закономерно, что эти травмы отличают длительные сроки лечения и часто неудовлетворительные анатомо-функциональные результаты, что побуждает к поиску новых, более совершенных методов их оперативного лечения [Гуманенко Е.К., 2011; Лозовик И.П., 2015, Gopal S., 2004; Pederson W.C.,2019]. В лечении пациентов данного типа необходимо участие целого ряда специалистов: хирургов и ортопедов, сосудистых и пластических хирургов и специалистов реабилитологов [Mullis B., 2017].

В основе современной тактики лечения открытых переломов и огнестрельных ранений лежит ранняя первичная хирургическая обработка со стабилизацией отломков и последующая, по возможности одномоментная окончательная реконструкция кости и мягких тканей [McCallum J.E., 2008; Naemullah S.H., 2012; Nanchahal J, 2009; O'Brien C.L., 2014, Skaggs D.L., 2015].

Как свидетельствуют данные литературы, перспективным направлением в замещении дефектов мягких тканей является пластика их в ранние сроки кожными или

мышечными лоскутами с осевым типом кровоснабжения [Bhandari M., 2011; Jordan J., 2017]. Получившие приоритет два способа клинического использования таких лоскутов, а именно: свободная пересадка с использованием микрохирургической техники и несвободная пластика на постоянной сосудистой ножке - во многом изменили представления об оперативном лечении переломов с обширными и глубокими дефектами мягких тканей [Daniel R.K., Taylor G.I., 2015]. Пересадка осевых сложных кожных лоскутов позволила существенно улучшить результаты лечения пострадавших с обширными и глубокими дефектами покровных тканей на голени и стопе, сократить частоту ампутаций, ускорить реабилитацию этой категории больных [Karikalan T., 2019; Mazzola R., 2013].

Внедрение в повседневную деятельность хирургических стационаров микрохирургического метода позволило в значительной степени улучшить функциональные и косметические результаты оперативных пособий, сократить сроки лечения и реабилитации больных с различными по размерам дефектами мягких тканей и костных структур, повреждением сосудисто-нервных пучков [Зелянин А.С., 2018; Petrov K., Weil Y., 2012].

Пациенты заканчивают лечение в специализированных стационарах, однако некоторые проблемы остаются, такие как рецидивы остеомиелита, укорочения или осевые деформации, контрактуры смежных суставов. После окончания лечения многие исследователи считают, что через год и более после выздоровления данные проблемы не находятся в прямой причинной связи с воспалением или переломом костей голени, а являются новым травматическим эпизодом. Однако, лечение таких повреждений имеет специфические трудности и проблемы, решить которые без специальной подготовки и понимания причинно-следственной связи с предыдущими повреждениями бывает достаточно трудно [Кондратьев И. П., 2018; Лозовик И.П. 2015; Погодина Т. Г. 2014; Khatri J.P., 2020; Mediouni M., 2019].

В доступной научной литературе мы не обнаружили работ, посвященных данной теме, что послужило основанием для выполнения данного исследования, целью которого было изучение отдаленных результатов лечения тяжелых повреждений и огнестрельных ранений голени, сочетающих в себе различные дефекты тканей голени, и анализ их с точки зрения последствий тяжелого течения раневого процесса.

Таким образом, значительный удельный вес боевой травмы конечностей, тяжесть и длительность лечения и реабилитации данной категории раненых, а также возможность получения лучших функциональных результатов и сокращения сроков лечения при использовании современных методов реконструктивной микрохирургии определяют актуальность научных изысканий, направленных на усовершенствование этапа специализированной хирургической помощи раненым с дефектами костных структур конечностей.

Степень разработанности темы исследования

Голень наиболее часто подвержена ранениям и повреждениям, а ее анатомическое строение характеризуется достаточно высоким процентом возникновения дефектов мягких тканей и костей голени, поэтому вопросы применения различных методов пластики дефектов мягких тканей и костей голени широко освещены в научной литературе последних 40–50 лет [Graham S.M., 2019; Grigor E.J.M., 2023]. В современной научной литературе и клинических исследованиях отдаленные последствия рассматриваются как осложнения первичной травмы, факт восстановления опороспособности конечности, а в некоторых случаях восстановления профессиональной деятельности не рассматривается и не объясняется. Авторам удалось собрать значительный собственный клинический материал по данному актуальному вопросу травматологии, ортопедии и пластической хирургии. Описание собственного опыта изучения отдаленных последствий огнестрельных ранений и других тяжелых повреждений голени, в сочетании с недостаточным отражением данных вопросов в современной научной литературе, отсутствием определения, клинической оценки применения современных методик диагностики и лечения данных патологических изменений, определило актуальность работы и цели исследования.

Цель и задачи исследования

Цель исследования:

Улучшить результаты лечения пациентов с отдаленными последствиями огнестрельных и других тяжелых травм голени за счет внедрения диагностических и лечебных алгоритмов.

Задачи исследования:

1. Определить частоту и структуру развития неблагоприятных отдаленных последствий открытых, в том числе – огнестрельных, переломов костей голени.

2. Сформулировать лечебно-диагностический алгоритм пациентов с последствиями открытых, в том числе – огнестрельных, переломов костей голени.

3. Определить эффективность клинического разработанного лечебно-диагностического алгоритма.

4. Провести сравнительный анализ эффективности применения хирургических методик лечения пациентов с дефектами мягких тканей и костей голени.

5. Изучить характер и частоту осложнений при лечении пациентов с отдаленными последствиями открытых, в том числе огнестрельных переломов костей голени.

Научная новизна

Впервые определена группа риска пациентов в отношении отдаленных неблагоприятных последствий открытых, в том числе – огнестрельных переломов костей голени, сформулированы алгоритмы диагностики и выбора оптимальной хирургической тактики для их лечения.

Теоретическая и практическая значимость работы

1. Доказана необходимость мультидисциплинарного подхода к лечению пациентов с отдаленными последствиями открытых, в том числе – огнестрельных, переломов костей голени с применением методик реконструктивной и пластической хирургии.

2. Применение сформулированных лечебно-диагностических алгоритмов у пациентов с отдаленными последствиями тяжелых травм голени позволило улучшить результаты, сократить сроки стационарного лечения и избежать осложнений.

Методология и методы исследования

Исследование было запланировано и проведено в соответствии с Национальным стандартом РФ ГОСТ Р 52379–2005. Проведены ретроспективный и проспективный анализ 53 историй болезни пациентов, которые проходили лечение в ФГБУ «3 ЦВКГ им. А.А. Вишневого» и ФГБУ «ГВКГ им. Н.Н. Бурденко», а также клинике травматологии, ортопедии и патологии суставов Сеченовского Университета в период с 2015 по 2022 гг. Ретроспективное исследование имело целью определения причинно-следственной связи первичного ранения или травмы с последующими травмами и ложными суставами. Результатом ретроспективного анализа и первой части проспективного исследования, кроме анализа результатов лечения было формирование лечебно-диагностических алгоритмов, эффективность которых была проверена специальным проспективным исследованием.

Применяли клинико-рентгенологические методы исследования (рентгенография и КТ костей голени, МСКТ с контрастированием магистральных сосудов голени), радиологическое (сцинтиграфия) исследование, тестирование по шкалам ВАШ, ИКДС и АОФАС.

Определяли среднюю величину и стандартную ошибку, сравнивали значения переменных в группах до операции и в процессе наблюдения, и между группами применяя соответствующие параметрические (коэффициенты Стьюдента и χ^2) и непараметрические (Уитни-Манна и ANOVA) методы. Считали статистически значимым значение переменной при $p < 0,05$. Методы статистической обработки были выбраны в соответствии с дизайном исследования, для эффективного решения поставленных в исследовании задач.

Положения, выносимые на защиту

1. Пациенты с тяжелыми открытыми, в том числе – огнестрельными, переломами костей голени составляют группу риска в отношении развития отдаленных неблагоприятных последствий первичной травмы. В отдаленные сроки у них возможно в зоне первичного очага формирование ложного сустава или повторного перелома вследствие низкоэнергетической травмы.

2. Лечение пациентов с отдаленными последствиями открытых, в том числе – огнестрельных, переломов костей голени следует проводить в специализированных стационарах, имеющих возможность применения методик реконструктивной и пластической хирургии.

Степень достоверности и апробация результатов

Диссертационное исследование выполнено на объемном клиническом материале с использованием современных клинических, инструментальных и лабораторных методов обследования, с применением методов статистической обработки полученных результатов с использованием пакетов прикладных программ IBM SPSS Statistic версия 22 (2013). Параметры заносились в базу данных, сформированную в программе SPSS перед началом исследования, структура базы данных в процессе исследования не изменялась. Сформулированные в диссертации выводы и положения аргументированы и логически вытекают из результатов статистического анализа.

Все разделы и основные положения диссертации доложены на различных форумах, таких как: всероссийский конгресс “Медицина чрезвычайных ситуаций. Современные технологии в травматологии и ортопедии” (Москва, 2018), на пленарном

заседании 11-го Съезда травматологов и ортопедов Российской Федерации (Санкт-Петербург, 2018), постерный доклад был представлен на международной научно-практической конференции «Травма 2018» (Москва, 2018). Работа обсуждена и одобрена на научном совещании кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (г. Москва, 12.09.2023 г. протокол № 7).

Внедрение результатов исследования

Результаты диссертационного исследования внедрены в клиническую практику Университетской клинической больницы №1 и учебный процесс клиники травматологии, ортопедии и хирургии катастроф института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, а также материалы диссертации используются в преподавании травматологии и ортопедии студентам, клиническим ординаторам и аспирантам кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Личный вклад автора

Автор лично сформулировал цель и задачи исследования, разработал все положения диссертационного исследования, разработаны диагностические и лечебные алгоритмы лечения пациентов с отдаленными последствиями огнестрельных ранений и тяжелых повреждений голени. Им лично проведен отбор пациентов, предоперационная подготовка, автор принял участие во всех операциях, осуществлял динамическое наблюдение, послеоперационное обследование и тестирование пациентов. Им проведены сбор и анализ результатов лечения, их статистическая обработка, сформулированы выводы и практические рекомендации.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 3.1.8. Травматология и ортопедия, пунктам 1, 3, 4 направлений исследований: пункт 1 «Изучение этиологии, патогенеза и распространенности врожденных и приобретенных заболеваний опорно-двигательной системы (позвоночника, грудной клетки, таза и конечностей)»; пункт 3 «Разработка, усовершенствование и внедрение в клиническую практику методов диагностики, профилактики и диспансеризации при заболеваниях и повреждениях опорно-двигательной системы, а также их последствиях»; пункт 4 «Экспериментальная и клиническая разработка и совершенствование методов лечения

заболеваний и повреждений опорно-двигательной системы, их последствий, а также предупреждение, диагностика и лечение возможных осложнений».

Публикации по теме диссертации

По результатам исследования автором опубликовано 3 работы, в том числе 1 научная статья в журналах, включенная в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета / Перечень ВАК при Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук; 2 статьи в изданиях, индексируемых в международной базе Scopus.

Структура и объем диссертации

Диссертационная работа написана на 207 страницах, состоит из оглавления, введения, главы литературного обзора, 4-х глав собственных наблюдений, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений и приложений. Литература, использованная в работе, представлена в виде алфавитного списка из 287 источников (74 отечественных и 213 иностранных авторов). Диссертация содержит 112 рисунков и 22 таблицы.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Вид работы: Тема относится к плановой работе кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) «Лечение пациентов с отдаленными последствиями огнестрельных и других тяжелых травм голени» по специальности 3.1.8. Травматология и ортопедия и утверждена на Ученом совете (выписка № 1640/ОП-32 от 29.11.2018 г.).

С 2015 по 2022 г. в ФГБУ «3 ЦВКГ им. А.А. Вишневого») и ФГБУ «ГВКГ им. Н.Н. Бурденко») совместно с клиникой травматологии, ортопедии и патологии суставов Сеченовского Университета проходили обследование и лечение 53 пациента, с переломами и ложными голени суставами, которые ранее в период с 1996 по 2010 гг. получили огнестрельные ранения с переломом диафиза костей голени или открытые переломы диафиза костей голени (тип ШВ по G-A). Данные пациенты проходили лечение и реабилитацию, у всех была восстановлена безболезненная опороспособность и возможность передвигаться без дополнительных приспособлений. В результате

проведенного лечения и реабилитации в военных госпиталях, каждый из этих случаев был признан законченным с определенным исходом, представлены на военно-врачебную комиссию и согласно ее решению, были выписаны в часть для продолжения военной службы либо уволены из рядов вооружённых сил (как правило военнослужащие срочной службы, либо с контрактурами в смежных суставах голени, ограничивающие строевую службу).

Далее эти пациенты в течение 5 лет и более (с 2010 по 2015 год, мин. 5 лет, макс. 16 лет, в среднем 10 лет) продолжали военную службу или занимались другими видами профессиональной деятельности, не имели проблем со здоровьем и не обращались за медицинской помощью. По прошествии данного срока пациенты обратились за медицинской помощью: часть из них по поводу травм голени и у другой части были диагностированы ложные суставы большеберцовой кости с нарушением опороспособности. При обследовании данных пациентов мы выявили переломы или ложные суставы в области посттравматических изменений большеберцовой кости, ассоциированные с первичным повреждением и костными изменениями после реконструктивного лечения – такие изменения мы квалифицировали как отдаленные последствия огнестрельных и других тяжелых травм голени.

Критерии включения пациентов в исследование:

1. Совершеннолетние пациенты обоих полов с огнестрельными ранениями или тяжелыми открытыми переломами диафиза костей голени (тип ШВ, по G-A), которые, в сроки не меньше 5 лет после проведенного лечения по поводу открытого, в том числе огнестрельного, перелома костей голени и восстановления опорности конечности, на фоне вновь появившихся болей выявлено нарушение целостности костной ткани либо переломы в зоне первичной травмы.

2. Информированное согласие пациента на участие в исследовании психологическая адекватность, способность, готовность к сотрудничеству и к выполнению рекомендаций врача.

Критерии невключения пациентов в исследование:

1. Сопутствующие заболевания (ASA более III), абсолютные и относительные противопоказания к операции;

2. Системные хронические аутоиммунные заболевания (ревматизм, заболевания соединительной ткани, системный некротизирующий васкулит, тяжелые формы

сахарного диабета, заболевания крови, проведение иммунотерапии, химиотерапии или лечение кортикостероидами в течение 3 месяцев до включения в исследование;

3. Признаки обострения остеомиелита в области планируемой операции; нарушение кровоснабжения и/или иннервации стопы с выраженными трофическими расстройствами;

4. Дефекты кости, затрагивающие суставные поверхности большеберцовой кости (т. е. коленный и/или голеностопный суставы).

Если в процессе исследования пациент решил его закончить или изменить план лечения, отказавшись от первоначального плана в силу различных обстоятельств, то его выводили из исследования, применялись критерии исключения.

Критерии исключения пациентов из исследования:

1. Отказ пациента от дальнейшего участия в исследовании;
2. Отклонение или необоснованное изменение плана обследования и лечения;
3. Отсутствие возможности динамического наблюдения и контроля в течение установленного срока исследования (не менее 12 месяцев).

На основании вышеперечисленных критериев было отобрано 53 пациента, 46 (86,8%) мужчин и 7 (13,2%) женщин, средний возраст пациентов составил $45,5 \pm 7,5$ лет (мин. 31, макс. 61 лет; ДИ 95% 43,5–47,5 лет).

Пациенты были разделены на две группы: Первую (I) группу составили 30 (56,7%) пациентов, которые получили повторную травму - перелом обеих костей голени в области старого сросшегося перелома или замещенного дефекта большеберцовой кости; во Вторую (II) группу вошли 23 (43,4%) пациента, у которых при появлении болевого синдрома без травмы диагностировали ложный сустав большеберцовой кости в месте «старого» повреждения.

В I группе мужчин было 96,7% (29 пациентов) и одна женщина (3,3%), во второй группе – 17 (73,9%) мужчин и 6 (26,1%) женщин. Статистически значимая разница между группами была по количеству женщин (ANOVA, $p=0,015$), по возрасту и срокам после первичной травмы статистически значимой разницы выявлено не было. Средний срок давности от первичной травмы до даты диагностики перелома или ложного сустава составил $10,7 \pm 2,5$ лет (мин. 5, макс. 16 лет; ДИ 95% 9,8–12,2 лет)

Выполнялись следующие хирургические вмешательства на костях голени: закрытая репозиция интрамедуллярная фиксация у 6 пациентов (11,2%), открытая

репозиция интрамедуллярная фиксация у 7 пациентов (13,4%), открытая репозиция накостная фиксация в 6 случаях (11,2%), остеотомия и резекция отломков с фиксацией АВФ у 12 больных (22,8%), резекция отломков со свободной микрососудистой пластикой и остеосинтезом 6 (11,2%), резекция ложного сустава и пластика по Илизарову у 8 пациентов (15,1%), резекция ложного сустава со свободной или несвободной микрососудистой пластикой в 8 случаях (15,1%) (при $p=0,721$). Распределение больных по группам и виду хирургического вмешательства представлено в Таблице 1.

Таблица 1 – Распределение больных по группам и виду хирургического вмешательства

Хирургические вмешательства	Группы пациентов				Всего (n=53)		p*
	I (n=30)		II (n=23)		абс.	%	
	абс.	%	абс.	%			
Закрытая репозиция интрамедуллярная фиксация	6	11,2	-	-	6	11,2	,721
Открытая репозиция интрамедуллярная фиксация	7	13,4	-	-	7	13,4	
Открытая репозиция накостная фиксация	3	5,7	3	5,7	6	11,2	
Остеотомия резекция отломков фиксация АВФ	8	15,1	4	7,5	12	22,8	
Резекция отломков и свободная микрососудистая пластика и остеосинтез	6	11,2	-	-	6	11,2	
Резекция ложного сустава и пластика по Илизарову	-	-	8	15,1	8	15,1	
Резекция ложного сустава и свободная или несвободная микрососудистая пластика и остеосинтез	-	-	8	15,1	8	15,1	
Итого	30	56,6	23	43,4	53	100	

* - U-критерий Манна - Уитни для независимых выборок

Из Таблицы 1 следует, что 6 (11,4%) пациентам выполнили закрытую репозицию и интрамедуллярную фиксацию при этом разрез кожи в месте введения большеберцового штифта проходил в отдалении от перелома и после операции рану ушивали без каких-либо проблем. Для закрытия раны после открытой репозиции с резекцией ложного сустава из 34 пациентов у 20 (37,7%) выполнен доступ по старому рубцу, который не потребовал каких-либо манипуляций, но у 14 (26,4%) пациентов доступ выполняли с обходом старого рубца при этом имели место ограниченные дефекты мягких тканей

голеней, поэтому выполнялись местные пластические оперативные вмешательства: пластика местными тканями (7 пациентов-13,2%), дерматотензия (2–3,8%) и Z-пластика (4–7,5%).

При лечении наиболее обширных и глубоких дефектов мягких тканей голени были применены сложные оперативные вмешательства: несвободная васкуляризированная пластика (транспозиция) – 3 (5,5%) раненым и свободная васкуляризированная пластика – 10 (18,8%) пострадавшим. Распределение по виду травмы и способу пластического замещения дефектов покровных тканей представлено в Таблице 2.

Таблица 2 – Распределение пациентов по методу пластического замещения дефекта мягких тканей голени

Метод пластики	Группа пациентов				Всего	
	I		II			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Закрытая репозиция	-	-	6	11,4	6	11,4
Иссечение п/о рубца	17	32,0	3	5,7	20	37,7
Местными тканями	4	7,5	3	5,7	7	13,2
Дерматотензия	2	3,8	1	1,9	3	5,7
Пластика лоскутами (z-пластика)	-	-	4	7,5	4	7,5
Пластика сложными лоскутами несвободными	1	1,9	2	3,8	3	5,7
Пластика сложными лоскутами свободными	6	11,3	4	7,5	10	18,8
Итого	30	56,6	23	43,4	53	100

Показатели уровня болевого синдрома по ВАШ до операции были более выражены, после окончания лечения практически болевой синдром отсутствовал, статистически значимой разницы между группами отмечено не было. Распределение пациентов по уровню болевого синдрома по ВАШ представлено в Таблице 3.

Таблица 3 – Распределение больных по группам и ВАШ

Показатель	Группа	N	Среднее	Среднекв. отклонение	p*
ВАШ до операции	Первая группа	30	2,187	,8266	,635
	Вторая группа	23	2,078	,8062	
ВАШ после лечения	Первая группа	30	1,337	,5149	,446
	Вторая группа	23	1,235	,4260	

* - U-критерий Манна - Уитни для независимых выборок

До операции амплитуда движений в коленном суставе у 67,9% пациентов была значительно нарушена, а у 32,1% в умеренной степени, то после операции значительные

нарушения сохранились у 17%, а умеренные у 45,3%, у 11,3% пациентов удалось достичь нормальной амплитуды движений в коленном суставе, и у 26,4% остались незначительные нарушения (Рисунок 1).

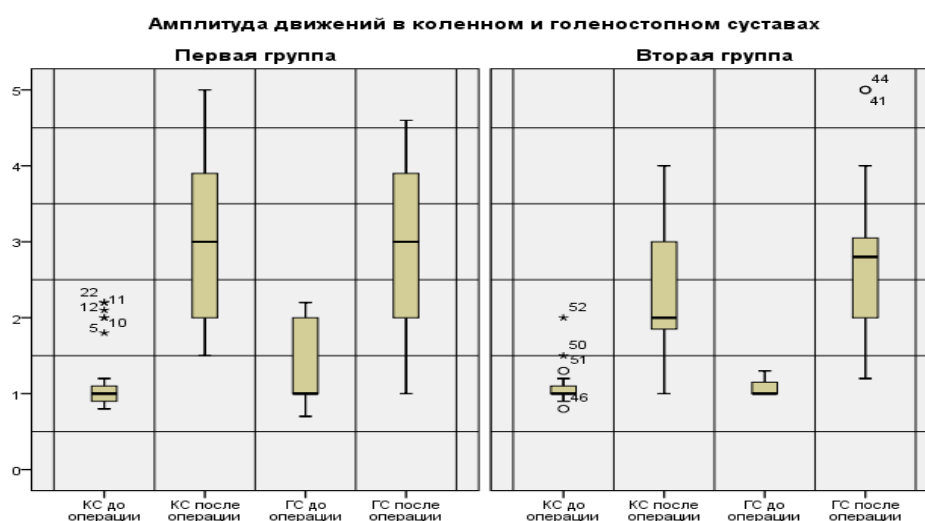


Рисунок 1 – Распределение пациентов по амплитуде движений в голеностопном суставе до и после операции

В голеностопном суставе до операции амплитуда движений была нарушена у 75,5% пациентов в значительной степени и у 24,5% в умеренной, после операции лишь в 3 случаях удалось добиться нормальной амплитуды движений и у 45,3% незначительные нарушения, у 22,6% - значительные и у 26,4% умеренное нарушение функции.

Анализ результатов лечения пациентов по шкале коленного сустава ИКДС показал высокий результат после операции $68,9 \pm 13,8$ баллов (мин. 44,2, макс. 94,9 ДИ95% 65,1–72,7 баллов), однако статистической разницы между группами не получено (ИКДС_I = $72,0 \pm 14,5$; ИКДС_{II} = $65,9 \pm 11,1$, при $p=0,099$), что представлено в Таблице 4. Результаты восстановления функции голеностопного сустава по шкале АОФАС в номинальных оценка и баллах также имеют относительный характер, однако средний результат $72,8 \pm 21,2$ и $3,56 \pm 1,01$ балла ($p=0,835$ и $p=0,29$ соответственно), также является высоким, хоть и не имеет статистической разницы между группами (Таблица 4). Результаты показателей качества жизни пациентов по шкале SF-36 после окончания лечения показали, что средние в общей выборке достаточно высокие (более 80 баллов), при этом показатель физического компонента здоровья СФ-36 в I группе $82,7 \pm 10,2$ был ниже чем в во II группе $85,1 \pm 11,3$, а показатели СФ-36 психического компонента здоровья были

практически одинаковыми (I группа $87,4 \pm 9,1$; II группа $85,1 \pm 11,1$, но клинической и статистической разницы между группами получено не было.

Таблица 4 – Распределение пациентов по шкалам после окончания лечения

Шкалы	Группа	N	Среднее	Среднекв. отклонение	p*
ИКДС	I	30	72,017	14,5294	,099
	II	23	65,878	11,1225	
АОФАС (оценки)	I	30	74,130	18,7118	,835
	II	23	75,217	18,8317	
АОФАС_(баллы)	I	30	3,647	1,1066	,529
	II	23	3,465	,9277	
СФ36_ФКЗ	I	30	82,70	10,219	,416
	II	23	85,13	11,287	
СФ36_ПКЗ	I	30	87,43	9,119	,401
	II	23	85,09	11,057	

* - U-критерий Манна - Уитни для независимых выборок

Клинический пример пациента первой группы Г., 1958 г.р., (возраст 57 лет) при ходьбе на эскалаторе в метро поскользнулся и упал на голень, подвернув стопу. Обратился в ГВКГ им. Бурденко, при осмотре осевая деформация и болезненность в области правой голени и при рентгенографии перелом обеих костей голени на уровне дефекта большеберцовой кости с угловым смещением отломков, выполнен внеочаговый остеосинтез стержневым аппаратом вне зоны пересаженного ТДЛ и его сосудистой ножки (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Рентгенограммы правой голени и вид после остеосинтеза

Перелом сросся через 8 месяцев после травмы, после курса реабилитации пациент вернулся к повседневной работе (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Пациент Г. рентгенограммы правой голени после сращения перелома Вид правой голени после сращения перелома

Мы не улучшили объем движений в голеностопном суставе, ограничение амплитуды движения были как до перелома, но боли нет и опороспособность восстановлена, пациент продолжает динамическое наблюдение в течение 7 лет.

В качестве клинического примера II группы представляем Пациента С., обратился в госпиталь в 2015 году с жалобами на боли в области средней трети левой голени при осевой нагрузке. Боли появились около 4-6 месяцев назад без определенной причины. Анамнез: в 2002 г. получил огнестрельный перелом обеих костей левой голени, осложненный дефектом большеберцовой кости, дефект замещен по методу Илизарова, закончил лечение в 2005 г.

При обследовании объективно отмечалась незначительная болезненность в средней трети голени, умеренная контрактура левого голеностопного сустава, патологической подвижности не выявлено. При рентгенографии левой голени выявлен ложный сустав в месте стыковки отломков большеберцовой кости атрофического характера (Рисунок 4).

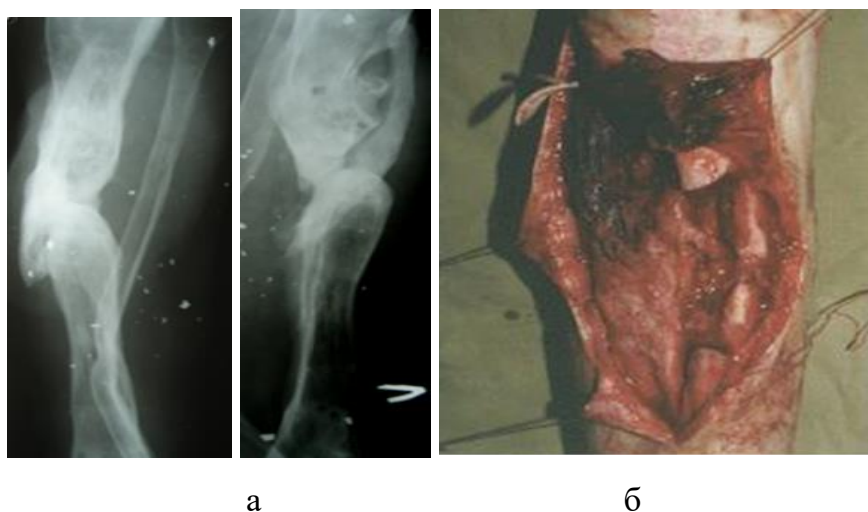


Рисунок 4 – Раненый С. А - Рентгенография атрофический ложный сустав большеберцовой кости, б - интраоперационный вид раны после резекции ложного сустава

При УЗДГ артерий голени выявлено нарушение магистрального кровотока, на стопе снижение пульсации тыльной артерии стопы, при сцинтиграфии отмечалось снижение накопления радиофармпрепарата в области левой голени. Решено выполнить резекцию зоны атрофического сустава до кровоснабжаемой кости (Рисунок 4 б) и одновременно заместить свободным кровоснабжаемым малоберцовым трансплантатом (Рисунок 5).

При анализе случаев одномоментной микрососудистой пластики и накостного остеосинтеза (пластинами с угловой стабильностью винтов) в сравнении реконструктивными операциями микрососудистой пластики с последующей иммобилизацией голени аппаратом Илизарова, мы выявили значительное сокращение сроков госпитального лечения с $163,3 \pm 28,3$ суток госпитального лечения при применении АВФ до $48,5 \pm 8,9$ суток при погружном остеосинтезе (в 3,4 раза меньше, $p=0,001$).

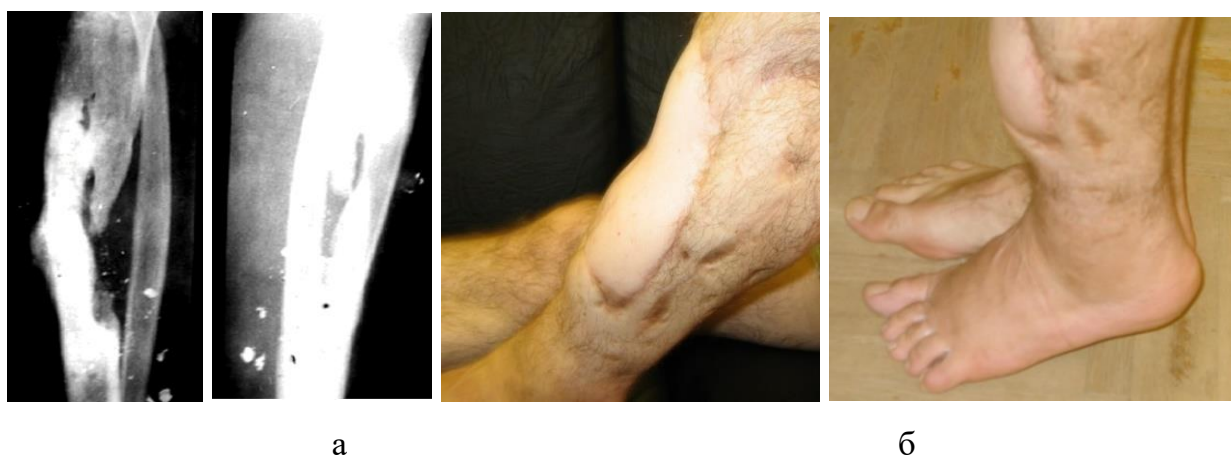


Рисунок 5 - Раненый С., а – рентгенография костей голени через год после пластики дефекта большеберцовой кости, б - вид нижних конечностей

На основании ретроспективного и проспективного исследований было выявлено костная мозоль имеет свои особенности:

Вид I: костная мозоль после остеосинтеза;

Вид II: костная мозоль, после резекции и замещения дефекта:

Вид II а – сращение наступило в результате пластики по Илизарову;

Вид II б – сращение после пересадки костных ауто трансплантатов.

Данные виды костной мозоли имеют свои особенности, которые кардинальным способом влияют на выбор метода последующего хирургического лечения. Таким

образом диагностический алгоритм (Рисунок 6) состоит из трех уровней лечебно-диагностических мероприятий:

Первый уровень заключается в клиническом обследовании пациента, анализе медицинской документации и рентгенологическом исследовании, что нам дает ответ: перелом или ложный сустав?

Второй уровень диагностического алгоритма направлен на изучение костной мозоли или ложного сустава и состояния магистрального кровотока конечности.

Третий уровень диагностических мероприятий включает в себя сцинтиграфию костей скелета, который позволяет с некоторой степенью достоверности решить вопрос об аваскулярных костных отломках или ложного сустава.



Рисунок 6 – Диагностический алгоритм

Диагностический алгоритм инструментальных исследований, основанный на многоуровневой диагностике, помогает в выборе метода хирургического лечения виде лечебного алгоритма принятия решений.

В случае перелома на уровне костной мозоли без деформации кости и при проходимости костномозгового канала выбор в пользу закрытой репозиции и интрамедуллярной фиксации штифтом с блокированием. Если на уровне перелома есть

деформация кости и костномозговой канал большеберцовой кости закрыт, то показана открытая репозиция и накостный или внеочаговый остеосинтез (Рисунок 7).

При открытой репозиции возможно выполнение корригирующей остеотомии с последующей интрамедуллярной или накостной фиксации. При необходимости пластики мягких тканей или дефекте кости алгоритм поможет решить вопрос о возможности применения микрохирургической техники.

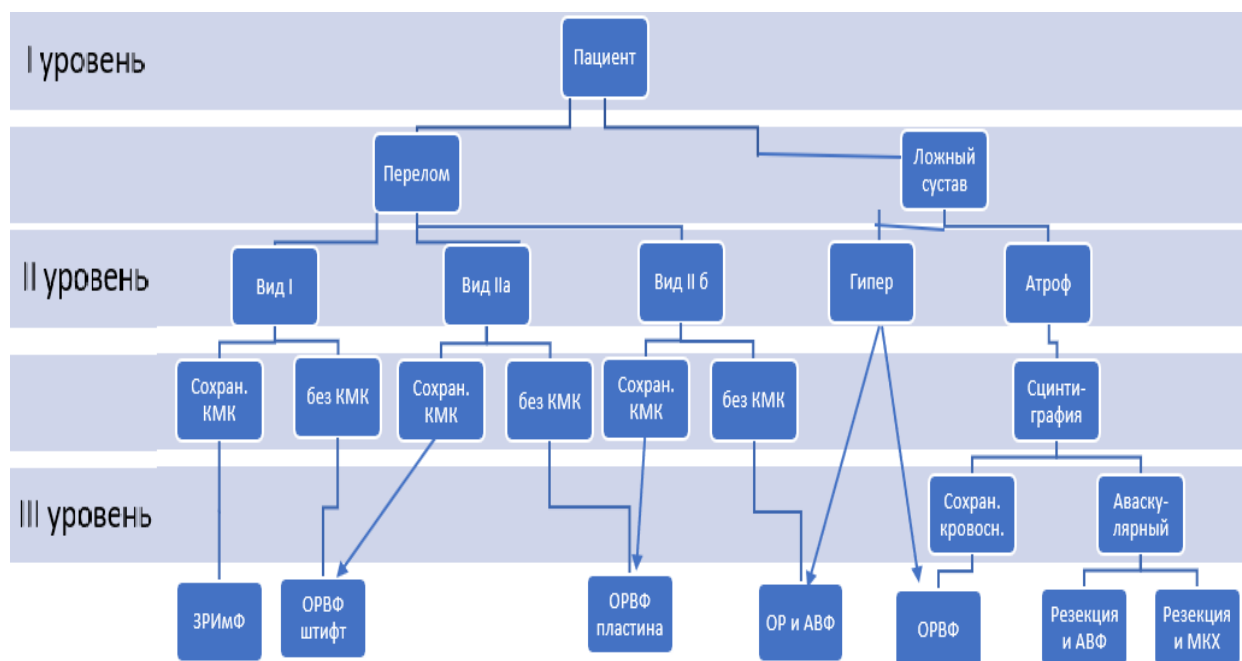


Рисунок 7 – Алгоритм выбора метода хирургического вмешательства при лечении последствий огнестрельных ранений и тяжелых повреждений голени

При гипертрофическом ложном суставе, также в зависимости от вида костной мозоли, проходимости костномозгового канала, возможно выполнение интрамедуллярного или накостного блокируемого остеосинтеза, при аваскулярном ложном суставе, необходима резекция с дальнейшей пластикой дефекта кости, при этом фиксация будет зависеть от вида трансплантата и необходимости совмещения с пластикой мягких тканей.

Предложенные алгоритмы диагностики и лечения пациентов с последствиями огнестрельных ранений и тяжёлых травм голени мы разработали на основе анализа лечения 25 пациентов, которых мы объединили в третью группу исследования (первая часть проспективного исследования), затем применили данные алгоритмы при лечении

28 пациентов (вторая часть когорты проспективного исследования – четвертая группа). Для определения достоверности статистического анализа мы сравнили данные группы по основным параметрам полу, возрасту, тяжести травмы и сроку давности от момента первичной травмы (Таблица 5).

Таблица 5 – Общая характеристика групп сравнения

Показатель	Группа	N	Среднее	Среднекв. отклонение	p*
Пол	третья	25	м 25 \ ж 0		,007
	четвертая	28	м 21 \ ж 7		
Возраст (лет)	третья	25	44,32	9,063	,277
	четвертая	28	46,57	5,620	
Площадь раны (см ²)	третья	25	75,9200	55,32624	,060
	четвертая	28	53,4286	26,10581	
Дефект кости (см)	третья	25	7,4000	4,07226	,058
	четвертая	28	5,5357	2,89932	
Срок давности первой травмы (лет)	третья	25	10,56	2,663	,711
	четвертая	28	10,82	2,450	

* - U-критерий Манна - Уитни для независимых выборок

Применение диагностического алгоритма при подготовке пациента к операции и решения вопроса о методе хирургического вмешательства позволило снизить количество инструментальных исследований в 1,4 раза (p=,002), при том что многие методы мы вынуждены применять как рутинные (Таблица 6).

Таблица 6 – Распределение пациентов по методам инструментального исследования

Метод инструментального исследования	Группы				Всего (n=53)		p*
	III (n=25)		IV (n=28)		абс.	%	
	абс.	%	абс.	%			
Рентгенография	25	100	28	100	53	100	,002
Компьютерная томография	18	72,0	3	10,7	21	39,6	
Артериография	9	36,0	-	-	9	17,0	
МСКТ	6	24,0	18	64,3	24	45,3	
МСКТс контрастированием сосудов	3	12,0	10	35,7	13	24,5	
УЗДГ вени нижних конечностей	25	100,0	18	64,3	43	81,1	
УЗДГ артерий нижних конечностей	14	56,0	2	7,1	16	30,2	
Сцинтиграфия костей скелета	6	24,0	8	28,6	14	26,4	
Итого	106	4,24**	87	3,11**	-	-	

* - ANOVA между группами III и IV

** - количество исследований на одного пациента в группе

Далее мы повели анализ по уровню болевого синдрома по шкале ВАШ, амплитуде движений в КС и ГСС, тестировании по шкалам ИКДС и выявили: функция коленного сустава у пациентов IV группы на 7,7% была лучше, чем у пациентов III группы голеностопного сустава на 9,4% (при $p=0,133$ и $p=0,551$), но при пересчете результата тестирования по шкале АОФАС в баллах разница достигает 20% при высокой статистической значимости результата ($p=0,012$), что представлено в Таблице 7.

При тестировании по шкале SF-36 относится к общему качеству жизни во время и после лечения, в III группе пациентов составил в среднем $78,6 \pm 11,9$ баллов, то в IV группе он был значительно больше $88,3 \pm 6,9$ баллов (на 10,9%) при высокой статистической значимости ($p=0,001$).

Таблица 7 – Сравнение показателей тестирования пациентов по шкалам

Шкала	Группы	N	Среднее	Среднекв. отклонение	p*
ИКДС	третья	25	66,416	15,6723	,133
	четвертая	28	71,975	10,5955	
АОФАС	третья	25	72,968	20,2089	,551
	четвертая	28	76,061	17,2597	
АОФАС баллы	третья	25	3,200	1,0801	,012
	четвертая	28	3,896	,8707	
SF-36	третья	25	78,64	11,853	,001
	четвертая	28	88,32	6,934	

* - U-критерий Манна - Уитни для независимых выборок

Длительность госпитального периода у пациентов III группы составила $27,6 \pm 7,9$ суток, при применении диагностического алгоритма в IV группе уменьшилась до $17,6 \pm 4,4$ суток, что на 10 суток (36,2%) меньше, при высокой статистической значимости ($p < 0,001$).

Таким образом, применение диагностических и лечебных алгоритмов при многокомпонентных повреждениях, длительном и разнообразном лечении, а также последствиях ранений и травм дает некоторое улучшение функции коленных и голеностопных суставов, и что подтверждается клиническими методами и тестированием, и особенно показательное преимущество в сокращении сроков госпитального лечения пациентов.

Осложнения в проспективном исследовании встретились в 7 случаях (13,2%): в 4 (7,5%) случаях в группе перелома и 3 (5,7%) случаях в группе ложных суставов, при этом

все осложнения были у пациентов до применения алгоритмов, в группе с применением алгоритмов осложнений не было.

ВЫВОДЫ

1. Среди пациентов, восстановивших опороспособность конечности после тяжелых открытых (III-V ст.), в том числе – огнестрельных, переломов костей голени, в отдаленные сроки возможно развитие ложных суставов (5,6 %) или повторных переломов (7,2 %).

2. У 24,5 % пациентов с отдаленными неблагоприятными последствиями открытых, в том числе – огнестрельных, переломов костей голени для уточнения диагноза требуется выполнение мультиспиральной компьютерной томографии с контрастированием сосудов, и у 26,4 % - сцинтиграфии.

3. Применение сформулированного лечебно-диагностического алгоритма позволило сократить объем диагностических исследований в 1,4 раза, уменьшить сроки пребывания пациентов в стационаре на 36,2 % и улучшить качество жизни по шкале SF-36 на 10,9 %.

4. Применение микрохирургической костной аутотрансплантации в сочетании с погружным остеосинтезом не уступает другим известным методикам в отношении функциональных результатов лечения, однако позволяет сократить сроки стационарного лечения в 3,4 раза.

5. Лечение пациентов с неблагоприятными последствиями открытых, в том числе – огнестрельных, переломов костей голени сопровождается развитием осложнений в 13,2 % случаев, тогда как применение разработанного алгоритма позволило полностью избежать осложнений.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Лечение пациентов с отдаленными последствиями открытых, в том числе – огнестрельных, переломов костей голени следует осуществлять в специализированных стационарах, где оснащение и кадровый состав позволяют реализовать

мультидисциплинарный подход, применяя высокоинформативные диагностические исследования, а также методики реконструктивной и пластической хирургии.

2. При лечении отдаленных неблагоприятных последствий открытых, в том числе – огнестрельных, переломов костей голени, наиболее эффективна методика микрохирургической аутотрансплантации в сочетании с погружным остеосинтезом, что позволяет существенно сократить длительность госпитального периода и добиться хороших результатов.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. **Корытин В. С.** Результаты лечения и последствия тяжелых ранений голени / А. В. Лычагин, А. А. Грицюк, **В. С. Корытин**, А. В. Червяков // **Кафедра травматологии и ортопедии.** – 2021. – № 3(45). – С. 72–77.

2. **Корытин В. С.** Лечение последствий ранений голени: продолжение развития технологии Илизарова / А. В. Лычагин, А. А. Грицюк, **В. С. Корытин** // **Гений ортопедии.** – 2022. – Т. 28, № 1. – С. 69–75. [Scopus]

3. **Корытин В. С.** Отдаленные последствия ранений голени / А. В. Лычагин, А. А. Грицюк, **В. С. Корытин** // **Вестник хирургии им. И.И. Грекова.** – 2022. – Т. 181, № 1. – С. 80–87. [Scopus]

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ДИ – Доверительный интервал

СО – Стандартное отклонение

ПХО – Первичная хирургическая обработка

КТ – Компьютерная томография

МСКТ – Мультисрезовая компьютерная томография

МРТ – Магнитно-резонансная томография

ВАШ – Визуально-аналоговая шкала боли

G-A – По классификации открытых переломов Gustilo R.B. и Anderson J.T., 1976