

ОТЗЫВ

Официального оппонента к.м.н. Цискарашвили Арчила Важаевича, на диссертационную работу Беседина Владимира Дмитриевича на тему «Применение физических методов лечения ран конечностей при огнестрельном ранении у военнослужащих», представленной к защите в диссертационный совет ДСУ 208.001.26 при ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) на соискание учёной степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.8. - Травматология и ортопедия.

Актуальность избранной темы

В условиях современных военных конфликтов среди санитарных потерь преобладают ранения конечностей, которые являются основной причиной боевой хирургической патологии. Травмы, полученные от современных высокоэнергетических снарядов, характеризуются обширным повреждением тканей конечностей, что приводит к длительным срокам лечения и часто становится причиной тяжёлой инвалидности и значительного ухудшения качества жизни. Для успешного восстановления анатомической структуры и функциональной способности повреждённого сегмента необходимо как можно скорее провести санацию огнестрельной раны. Основой этого процесса является хирургическая обработка. Следующим этапом является проведение реконструктивных операций, успех которых во многом зависит от своевременного закрытия раневого дефекта.

Таким образом, подготовка огнестрельного ранения к проведению реконструктивных операций представляет собой ключевой аспект успешного лечения и последующей реабилитации в целях возвращения раненого в строй.

Вакуумное дренирование представляет собой один из наиболее действенных методов лечения огнестрельных ран. Этот метод обеспечивает

надёжную защиту раны от внешних воздействий, предотвращая тем самым вторичное инфицирование. Кроме того, вакуумное дренирование активно способствует удалению раневого содержимого, создавая оптимальные условия для пролиферации клеток. Данный метод также способствует ускорению роста сосудов, улучшению локальной гемодинамики, уменьшению отёка тканей и сокращению размера раны за счёт сближения её краёв под воздействием отрицательного давления. Кроме того, вакуумное дренирование повышает концентрацию и эффективность лекарственных препаратов благодаря усилению местного кровообращения.

Однако, для подготовки обширных ран к проведению реконструктивных операций существующие методы физического воздействия оказываются недостаточно эффективными. В частности, вакуумная терапия не может обеспечить равномерное очищение сложной раневой поверхности, снижение количества микроорганизмов и равномерность процессов заживления. Это приводит к высокой частоте послеоперационных осложнений, которая может достигать 18%.

В современной медицинской практике всё более широкое применение находит фотобиомодуляционная терапия, основанная на использовании светодиодов и широкополосного света в видимом и инфракрасном диапазонах. Лазерное воздействие, в свою очередь, активно применяется для стимуляции процессов регенерации и проведения резекционных манипуляций.

Доказано, что лазерное облучение оказывает влияние на биологические процессы, такие как пролиферация и дифференцировка, способствуя повышению жизнеспособности клеток. Однако исследования, посвящённые применению лазерного облучения в лечении огнестрельных ран конечностей, пока не имеют достаточной доказательной базы.

Таким образом, интеграция метода лазерной терапии в комплексный подход к лечению огнестрельных ран конечностей может улучшить результат. Однако из-за крайне малого числа исследований по рассматриваемой теме данная гипотеза нуждается в подтверждении.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Ключевые положения диссертации, которые были представлены в работе, основаны на тщательном изучении большого количества научных и правовых источников. В исследовании использованы обширные статистические и эмпирические данные, применены современные методы обработки информации и анализа. Кроме того, выводы, сделанные в диссертации, были логичными и обоснованными. В исследование включены 64 раненых с изолированными огнестрельными ранениями конечностей. Площадь повреждения мягких тканей у всех пациентов была не менее 80 квадратных сантиметров. Общее состояние пациентов по шкале ВПХ-П (ОР) не превышало 12 баллов. С момента получения травмы прошло не более семи дней. Все пациенты находились на стационарном лечении в Центре травматологии и ортопедии ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь имени Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации в период с марта 2022 года по ноябрь 2023 года.

Достоверность полученных результатов и научная новизна исследования

В ходе исследования, проведённого Бесединым Владимиром Дмитриевичем, получены результаты, которые представляют собой научную ценность:

1. На основе морфологических исследований адаптирована к особенностям огнестрельной раны программа компьютерного анализа цифрового изображения раневой поверхности «АналиРан» с определением характера выполняющих рану тканей и их доли в общей её площади. На обновлённую версию программы «АналиРан 2.0» получено свидетельство о регистрации № 2024665846 от 08.07.2024 г.

2. Впервые создан алгоритм принятия решения о готовности огнестрельных ран конечностей к кожной пластике, основанный на данных компьютерной программы «АналиРан».

3. Разработана и успешно внедрена в клиническую практику оригинальная методика выполнения хирургической обработки огнестрельной раны с применением методов физического воздействия «Способ лечения огнестрельных ран конечностей», на которую получен патент РФ на изобретение No 2818931 от 07.05.2024 г.

4. Впервые доказана эффективность обработки огнестрельных ран с применением узкополосного лазерного излучения с длиной волны 980 нм.

Достоверность полученных результатов подтверждается достаточным количеством данных, собранных об объекте исследования, применением современных методов научного познания, значительным объемом информационных материалов, современными методами их анализа, обработки и интерпретации, а также апробацией результатов исследования на практике.

Значимость для науки и практики полученных автором результатов

Разработан инновационный подход, позволяющий при огнестрельных ранениях конечностей определить оптимальные сроки для проведения операций по восстановлению тканей с целью закрытия раны. Применение метода комплексной терапии, включающего в себя сочетанное воздействие на огнестрельную рану с помощью вакуум-терапии и лазерного излучения, позволяет значительно ускорить процесс подготовки раны к кожной пластике.

Применение в клинической практике оригинальной методики обработки огнестрельной раны в сочетании с алгоритмом определения хирургической тактики позволило избежать местных осложнений после выполнения кожной пластики, добиться приживления кожных лоскутов у всех пациентов и улучшения результатов их лечения.

Соответствие диссертации паспорту специальности

Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 3.1.8. Травматология и ортопедия. Исследование посвящено улучшению результатов лечения ран конечностей при огнестрельном ранении у военнослужащих путём повышения эффективности подготовки огнестрельных ран конечностей к реконструктивному этапу хирургического лечения за счёт применения узкополосного лазерного излучения.

Направления исследования: разработка, усовершенствование методов диагностики и лечения повреждения опорно-двигательной системы и внедрение их в клиническую практику.

Задачи и положения, выносимые на защиту диссертации, соответствуют научной специальности 3.1.8. «Травматология и ортопедия». Результаты проведённого исследования соответствуют пунктам 3 «Разработка, усовершенствование и внедрение в клиническую практику методов диагностики, профилактики и диспансеризации при заболеваниях и повреждениях опорно-двигательной системы, а также их последствия» и 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».

Полнота освещения результатов диссертации в печати. Количество публикаций в журналах из Перечня ВАК РФ и индексируемых в международных базах данных.

По результатам исследования автором опубликовано 8 печатных работ, в том числе 2 – в журналах, включённых 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; 1 обзорная статья – в издании, индексируемом в базе данных RSCI; 2 иные публикации по результатам исследования; патент – 1; свидетельство на государственную

регистрацию программы для ЭВМ – 1; публикации в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций – 1.

Характеристика структуры и содержания диссертации

Диссертационная работа изложена на 153 страницах текста и состоит из введения, 5 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Текст работы содержит 70 рисунков, 15 таблиц и 4 приложения. Список литературы включает 190 источников, из них 64 отечественных и 126 иностранных.

Во введении диссертант убедительно обосновывает актуальность своего исследования, ссылаясь на авторитетные отечественные и зарубежные источники. Цель и задачи исследования сформулированы ясно и чётко, что соответствует всем требованиям, предъявляемым к работам подобного уровня.

В первой главе «Огнестрельная рана: морфология, диагностика и лечение (обзор литературы)» проведён глубокий анализ актуальных исследований, посвящённых этой теме, как в России, так и за рубежом. На основе данных литературы дана характеристика поражающих факторов при огнестрельных ранениях, описана морфология ран и раневого процесса. В соответствии с тематикой исследования освещены особенности применения лазерного излучения в клинической практике. Описанные в рассмотренных источниках литературы результаты и проблематика дополнительно подкрепляют важность выбранной темы исследования.

Во второй главе «Материалы и методы исследования» развернуто представлены методология и дизайн проводимого исследования. В профильных подглавах дана характеристика участвовавших в исследовании пациентов и описаны диагностические методы (клинический, микробиологический, шкалы оценки ВПХ-II (ОР) и Бейтс-Дженсен), методики лечения. Показатели шкалы Бейтс-Дженсен были включены в алгоритм, который определяет готовность огнестрельной раны к кожной пластике и помогает выбрать оптимальную хирургическую тактику.

Отдельно освещены особенности и возможности программы компьютерного анализа цифрового изображения раневой поверхности «АналиРан», усовершенствованной благодаря полученным автором результатам. Программа позволяет определить характер тканей, заполняющих рану, и их долю в общей площади раны. На обновленную версию программы «АналиРан 2.0» получено свидетельство о регистрации № 2024665846 от 08.07.2024 г.

Профильная подглава посвящена методологии фототерапии (лазерной обработки) раны, включая технические и физические параметры используемого лазера и его луча, что позволяет воспроизвести методику лечения в иных медицинских организациях профиля «травматология и ортопедия».

Автором приведена методология статистической обработки данных, включая использование χ^2 -критерия Пирсона для изучения и сравнения номинальных (качественных) переменных, коэффициента корреляции Кендалла и Пирсона, а также t-критерия Стьюдента – для количественных переменных. Совокупность использованных методов представляется необходимой, достаточной и позволяющей провести статистический анализ с высокой достоверностью.

Дизайн исследования, использованные автором методы обследования и лечения пациентов, а также анализа полученных данных соответствуют современным стандартам медицинской науки и практики.

В третьей главе «Верификация оценки состояния раны и алгоритм принятия решения (первый этап исследования)» изучены результаты лечения огнестрельных ран у 30 пациентов, которые получали комплексное лечение с применением методики вакуум-терапии по стандартной схеме в режиме постоянной аспирации с уровнем отрицательного давления 120 миллиметров ртутного столба. Целью данного раздела исследования было определить возможность использования программы «АналиРан» для оценки состояния тканей в огнестрельной ране. В рамках первого профильного подраздела были установлены объективные критерии оценки готовности раны

к проведению кожной пластики, полученные с помощью программы «АналиРан» и сопоставленные с результатами гистологического исследования.

Второй профильный подраздел посвящен оценке результатов пластического закрытия раневых дефектов с использованием шкалы Бейтс-Дженсен.

На основе данных, полученных с помощью программы «АналиРан», и международной шкалы Бейтс–Дженсен был разработан алгоритм принятия решения о проведении кожной пластики обширных огнестрельных ран с учётом поправочных коэффициентов для преобладающего вида тканей в ране (некротических, фибринозных или жизнеспособных).

В четвёртой главе «Результаты лечения (второй этап исследования)» представлены результаты лечения 64 пациентов с огнестрельными ранениями конечностей, соответствующих критериям отбора для участия в исследовании. Пациенты были разделены на две группы, которые были полностью сопоставимы по всем основным параметрам. В контрольной группе (33 пациента) лечение проводилось по традиционной методике, включавшей, помимо хирургической обработки, вакуумное дренирование ран с давлением 120 мм.рт.ст. В основной группе (31 пациент) к этому лечению была добавлена однократная обработка раневой поверхности узкополосным низкоинтенсивным лазерным излучением с длиной волны 980 нанометров в соответствии с разработанной методикой. Полученные результаты иллюстрированы клиническими примерами как для контрольной, так и для основной групп.

В пятой главе «Сравнительный анализ и обсуждение результатов» продемонстрировано, что анализ состояния тканей на основе цифрового изображения с использованием программы «АналиРан» способен объективизировать их визуальную оценку. Однако для применения этой программы в случае огнестрельных ран необходимо использовать поправочные

коэффициенты для преобладающих в ране типов тканей. Лазерная обработка раневой поверхности по разработанной методике позволяет успешно выполнить большинство операций кожной пластики в течение срока до 11 суток, что на 3,9 суток меньше, чем в контрольной группе. Применение разработанного алгоритма принятия решения о проведении кожной пластики позволяет в 5,2 раза снизить количество осложнений. Результаты иллюстрированы графиками и иными диаграммами, описывающие динамику основных изучаемых показателей в ходе лечения. Как и в главе 5, представлены клинические примеры.

В заключении Беседин Владимир Дмитриевич резюмирует содержание своей исследовательской работы, подводит ее итоги, приходит к выводу о рекомендации к широкому применению разработанной методике комплексного лечения при подготовке обширных огнестрельных ран конечностей к кожной пластике, включающую однократную обработку раны низкоинтенсивным лазерным излучением с последующей вакуумной терапией, а для определения степени готовности ран к кожной пластике целесообразно использовать разработанный алгоритм принятия решения. В ходе обсуждения полученных результатов подтверждены выдвинутые на защиту положения и выводы диссертации. Грамотная интерпретация результатов позволяет сделать вывод о научной и клинической компетентности диссертанта.

Выводы и практические рекомендации основываются на достоверных данных, подготовлены на основе решения поставленных в работе задач, представляют большой научный и практический интерес. Содержание выводов соответствует поставленным задачам.

Приложения содержат шкалы оценки тяжести повреждений и оценки ран, публикации по использованию лазерного излучения низкой интенсивности в медицине и влияние на различные клеточные линии.

Список литературы составлен согласно требованиям национального стандарта. Он достаточно полно отражает основные публикации, посвященные

теме данного исследования. Большинство работ, включенных в данный список, являются актуальными и опубликованы в последние несколько лет.

Содержания автореферата

Автореферат написан в полном соответствии с требованиями и отражает основные положения диссертации. Общие выводы, имеющиеся в диссертационной работе и автореферате, совпадают.

Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации

Работа написана грамотным литературным языком, структура диссертации выдержана в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работам. Группы сравнения определены корректно, цель и задачи соответствуют требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, использованные методы обследования и лечения соответствуют современному уровню медицины. Работа наглядно и в требуемой мере иллюстрирована: приведены корректные клинические примеры, наглядные графики и диаграммы, информативные таблицы. Задачи, поставленные соискателем, решены, цель достигнута, работу можно считать завершённой.

Принципиальных замечаний по содержанию и оформлению диссертационной работы нет. В работе имеется незначительное количество технических ошибок, не влияющих на достоверность результатов проведенного исследования. Имеется несколько уточняющих вопросов.

Замечания и вопросы по диссертационной работе

1. Возможно ли, на Ваш взгляд, применение изучаемой методики в других областях хирургии, травматологии и ортопедии? Если да, в каких именно, например в лечении хронических ран, в том числе осложненных ИОХВ, ожогов, костно-суставной инфекции (включая имплант-ассоциированную и перипротезную)?

2. Возможно ли масштабирование изученной методики на широкий круг многопрофильных медицинских организаций в регионах России или оправдана концентрация владеющих методикой специалистов и оборудования только в ключевых центрах травматологии и ортопедии?
3. Чем обусловлен выбор параметрического t-критерия Стьюдента для сравнения количественных переменных в независимых выборках? Учитывая не самый большой размер групп сравнения, не рассматривались ли непараметрические критерии для такого сравнения (например, U-критерий Манна-Уитни)?
4. Из текста работы не до конца ясна методология исследования. Входят ли 30 пациентов 1-го этапа исследования в число 64 пациентов 2-го этапа? Если да, то каково их распределение по основной и контрольной группам на 2-м этапе?
5. Фотографии каких форматов используются в программе «АналиРан»? Являются ли данные изображения двумерными или имеется опция работы с трехмерными изображениями (объектами)?

Заключение

Диссертационная работа Беседина Владимира Дмитриевича на тему: «Применение физических методов лечения ран конечностей при огнестрельном ранении у военнослужащих» на соискание ученой степени кандидата медицинских наук является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, посвященной повышению эффективности подготовки огнестрельных ран конечностей к реконструктивному этапу хирургического лечения за счёт применения узкополосного лазерного излучения, имеющей существенное значение для травматологии и ортопедии, что соответствует требованиям п. 16 Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства

здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), утвержденного приказом ректора № 0692/Р от 06.06.2022 года (с изменениями, утвержденными: приказом №1179/Р от 29.08.2023г., приказом №0787/Р от 24.05.2024г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Беседин Владимир Дмитриевич заслуживает присуждения искомой ученой степени по специальности – травматология и ортопедия.

Официальный оппонент:

Заведующий отделением последствий травм опорно-двигательной системы и гнойных осложнений № 5 ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
кандидат медицинских наук

Цискарашвили Арчил Важаевич

Подпись Цискарашвили Арчил Важаевича заверяю:

Заместитель директора по научной работе ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
кандидат медицинских наук



Ветрилэ Марчел Степанович

«19» декабря 2024 г.

Адрес: 127299 Москва, ул. Приорова дом 10.
Телефон: +7 (495) 744 - 40 - 10
E-mail: cito@cito-priorov.ru
Сайт: <https://www.cito-priorov.ru/>