

На правах рукописи

РУЧИН

Михаил Валериевич

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФУНКЦИИ И
АНАТОМИЧЕСКОЙ ЦЕЛОСТНОСТИ СТРУКТУР
ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ
У ПАЦИЕНТОВ С ГЛУБОКИМИ ОЖОГАМИ**

14.01.15 – травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Пермь, 2019

Работа выполнена в Институте реабилитации и здоровья человека Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Научные руководители:

доктор медицинских наук, профессор Дмитриев Григорий Иванович

доктор биологических наук **Мартусевич Андрей Кимович**

Официальные оппоненты:

Зиновьев Евгений Владимирович, доктор медицинских наук, профессор, Государственное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», руководитель отдела термических поражений

Богданов Сергей Борисович, доктор медицинских наук, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 имени профессора С. В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края, заведующий ожоговым отделением

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова" Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится "___" _____ 2019 г. в ___ часов на заседании совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Д 208.067.03 при ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Минздрава России по адресу: 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 26

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Минздрава России по адресу: г. Пермь, ул. Петропавловская, 26; и на сайтах: www.psma.ru, www.vak.minobrnauki.gov.ru.

Автореферат разослан "___" _____ 2019 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор

Баландина Ирина Анатольевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы

За последние годы в структуре ожогового травматизма наметилась тенденция к утяжелению травмы и увеличению доли больных с глубокими поражениями (Воробьев А.В. с соавт., 2008; Казарьян С.М., 2009; Холубкевич Ю.П., 2009). Глубокие ожоги с повреждением или обнажением глубоких анатомических структур (сухожилия, суставы, кости, сосудисто-нервные пучки) чаще всего наблюдаются при контакте с горячими предметами. Нередко они встречаются также при поражении электротоком (Гусак В.К. с соавт., 2000; Ялалова Г.И., 2007; Amouzou K.S. et al., 2016). Известно, что субфасциальные ожоги составляют до 10-18% всех ожогов (Солошенко В.В. с соавт., 2004; Фисталь Э.Я. и соавт., 2010; Cordts T. et al., 2016). Высокой остается инвалидизация больных с глубокими поражениями. По данным В.К. Гусака с соавт. (2000), в отдаленном периоде у 60,3% пострадавших выявлены признаки инвалидности, основными причинами которой являются ампутации конечностей или их сегментов, а также нарушения функции суставов и трофические изменения (Коростылев М.Ю. с соавт., 2010; Austin R.E. et al., 2015).

Степень разработанности темы исследования

Несмотря на то, что субфасциальные ожоги характеризуются наиболее тяжелым и неблагоприятным течением, в литературе им уделяется мало внимания (Жегалов В.А. с соавт., 2000; Amouzou S. et al., 2016; Israel J.S., Greenhalgh D.G., Gibson A.L., 2017). При лечении глубоких ожогов общепринятой остается выжидательная тактика с постепенным закрытием гранулирующих ран свободными кожными трансплантатами после удаления поврежденных сухожилий, суставных капсул, остеонекрэктомии (Yoshino Y. et al., 2014). Обнаженные кости, сухожилия, суставы подвергаются вторичным изменениям, которые приводят в итоге к необратимой потере функции конечности или ее ампутации. Реконструктивные операции предпринимаются только после заживления ран и восстановления кожного покрова (Куватов С.С. с соавт., 2004; Mirastschijski U. et al., 2015; Arai T., 2016). Такая тактика в настоящее время должна считаться порочной.

Цель исследования: разработка и оценка эффективности инновационной технологии хирургического лечения больных с глубокими ожогами, включающей выполнение декомпрессивных операций, некрэктомий и реконструктивно-пластических операций.

Задачи исследования:

1. Обобщить опыт хирургического лечения больных с ожоговыми поражениями глубоких анатомических структур.
2. Создать комплексный алгоритм хирургического лечения глубоких ожогов, основанный на его персонификации и использовании новых устройств и способов лечения.
3. Проанализировать эффективность применения созданного алгоритма лечения больных с ожоговыми поражениями глубоких анатомических структур.
4. Изучить возможности ИК-тепловизионного исследования в оценке готовности кожного лоскута пересадке.

Научная новизна

Обобщен и систематизирован большой опыт по оперативному восстановлению структуры и функции элементов опорно-двигательного аппарата у пострадавших с глубокими ожогами.

Разработан алгоритм хирургического лечения глубоких ожогов, включающая декомпрессивные операции, раннюю некрэктомию, первично-реконструктивные операции, выполняемые в ранние сроки, адекватный выбор различных способов пластики в зависимости от показаний (локализации и характера повреждения глубоких анатомических структур), клинически доказана его эффективность.

Разработаны способ хирургического лечения глубоких ожогов и устройства, расширившие возможности традиционных методов оперативного лечения ожогов с поражением глубоких анатомических структур:

– способ хирургического лечения ожогов IV степени крестцовой области (патент № 2216290 от 20 ноября 2003 г.), обеспечивающий восстановление полноценного кожного покрова над поврежденными глубокими анатомическими структурами крестцовой области.

- устройство для остеонекрэктомии фаланг пальцев (свидетельство на полезную модель № 20832 от 10 декабря 2001 г.), которое позволяет выполнять ампутацию пальцев и пястных костей, не травмируя мягких тканей.

- устройство для удаления некротизированных участков костной ткани (свидетельство на полезную модель № 26924 от 10 января 2003 г.) которое дает возможность избежать осложнений при выполнении тангенциальной остеонекрэктомии.

- способ оперативного лечения глубоких ожогов кисти (патент РФ на изобретение №2454185 от 27.06.12 г.), позволяющий восстанавливать кожный

покров в области кисти с использованием минимального количества трансплантатов и избегать в последующем рубцовых деформаций кисти.

Теоретическая и практическая значимость

Предложенная система хирургического лечения больных с глубокими ожогами позволяет добиться у большинства больных сохранения анатомической целостности и функции поврежденных структур.

Разработанные новые устройства для хирургического лечения глубоких ожогов, расширили возможность выбора инструмента для адекватного удаления некротизированной кости.

Способ хирургического лечения глубоких ожогов крестцовой области дает возможность восстанавливать кожный покров над поврежденными глубокими структурами из окружающих тканей и избежать необходимости применения реконструктивных операций в последующем.

Сформированы и обоснованы показания по использованию различных способов пластики в зависимости от площади, локализации и характера повреждения глубоких анатомических структур при глубоких ожогах, что имеет большое значение для практического здравоохранения.

Способ диагностики ишемических нарушений в лоскутах на временной питающей ножке, разработанный на основании тепловизионных исследований, позволяет уточнить показания к выполнению заключительного этапа пластики.

Положения, выносимые на защиту:

1. Разработанный трехэтапный алгоритм, включающий декомпрессивные операции, некрэктомию и индивидуализированные варианты реконструктивно-пластических операций, позволяет в абсолютном большинстве случаев (94,1%) достигнуть восстановления структурно-функционального состояния опорно-двигательного аппарата у пациентов с глубокими ожогами.

2. Созданные устройства и способы, направленные на оптимизацию результатов некрэктомию, свободной кожной пластики и пластики местными тканями, позволяют улучшить результаты восстановительного лечения пострадавших с глубокими ожогами.

3. Использование тепловизионного мониторинга дает возможность определить готовность тренируемого лоскута к отсечению.

Апробация работы

Основные результаты диссертации доложены и обсуждены на международном симпозиуме «Комбустииология на рубеже веков» (Москва, 2000); международной

конференции, посвященной 55-летию ННИИТО (Н. Новгород, 2001); всероссийском симпозиуме комбустиологов, посвященном памяти проф. Н.И. Атясова (Саранск, 2001); съезде травматологов-ортопедов «Человек и травма» (Н. Новгород, 2001); международной конференции «Актуальные проблемы термической травмы» (Санкт-Петербург, 2002); IV конгрессе по пластической, реконструктивной и эстетической хирургии (Ярославль, 2003); на VIII научно-практической конференции с международным участием (Н. Новгород, 2004); I-III Съездах комбустиологов России (Москва, 2005; 2008, 2010); международной конференции «Новое в пластической хирургии и комбустиологии» (Санкт-Петербург, 2007); The 14th Congress of the International Society for Burns Injuries (Montreal, Canada, 2008); Республиканской научно-практической конференции (Минск, 2008); юбилейной научно-практической конференции «Актуальные вопросы термических поражений» (Санкт-Петербург, 2010); Международной научно-практической конференции комбустиологов (Донецк, 2011); Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием «Вопросы травматологии и ортопедии» (Н. Новгород, 2012); международном конгрессе «Мир без ожогов» (Москва, 2013), международной конференции «Термические поражения и их последствия» (Москва, 2017), краевой научно-практической конференции «Современные вопросы комбустиологии», посвященной 45-летию комбустиологической службы Краснодарского края (Краснодар, 2018), всероссийской конференции с международным участием «Актуальные вопросы комбустиологии» (Сочи, 2019).

Публикация результатов исследования

По материалам диссертации опубликовано 38 работ, в том числе 2 патента РФ на изобретение, 2 свидетельства на полезную модель, 3 рационализаторских предложения, пособие для врачей и 3 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ для публикации основных положений диссертационных исследований.

Объем и структура диссертации. Текст диссертации изложен на 149 страницах, состоит из введения, обзора литературы, главы «Материалы и методы исследования», 2 глав с изложением результатов собственных исследований, обсуждения результатов, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Список литературы включает 229 источников, в том числе 131 отечественных и 98 зарубежных авторов. Диссертация содержит 13 таблиц и 88 рисунков.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования

В основу работы положены результаты анализа материалов ФГБУ «ПФМИЦ» Минздрава России по лечению 126 больных в возрасте от 18 до 82 лет, с ожогами с повреждением глубоких анатомических структур на площади от 30 см² до 15% поверхности тела.

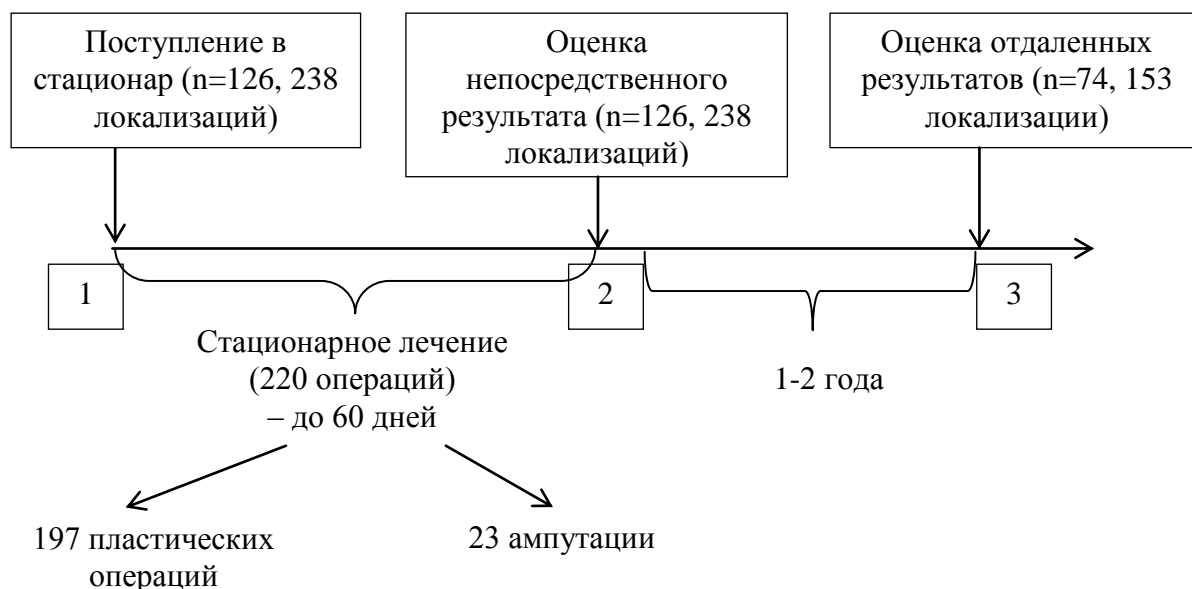


Рис. 1. Дизайн работы (1, 2, 3 – контрольные точки)

Среди больных преобладали мужчины (83,3%, 105 человек). Больные трудоспособного возраста (от 18 до 60 лет) составили 81,7% (103 человека) от общего количества лечившихся, больные старше 60 лет - 18,3% (23).

Дизайн проведенного исследования представлен на рисунке 1.

Критерии включения в исследование:

1. Площадь ожога – менее 15% поверхности тела
2. Наличие ожога III степени (субфасциального)
3. Возраст - старше 18 лет

Критерии исключения из исследования:

1. Отсутствие ожогов III степени
2. Площадь ожога более 15% поверхности тела
3. Возраст - младше 18 лет
4. Наличие термоингаляционной травмы
5. Наличие тяжелой сопутствующей патологии, угрожающей жизни.

Краткая клиническая характеристика больных

Этиологические факторы субфасциальных ожогов нередко определяли глубину поражения анатомических структур. Среди причин ожогов, приведших к

повреждению глубоких анатомических структур, наиболее частыми являлись контактные ожоги – 44,4% (56 пациентов). Вторым по частоте повреждающим фактором было пламя – 31,8% (40 больных). Поражение электрическим током привело к повреждению глубоких анатомических структур у 18,3% больных (23). Электроожоги, как правило, сопровождались наиболее тяжелыми повреждениями, нередко, полной гибелью глубоких анатомических структур и сегментов конечностей. Химические ожоги наблюдались у 3,9% пострадавших (5). Субфасциальные ожоги кипятком отмечены у двух больных (1,6%).

При ожогах повреждение глубоких анатомических структур нередко наблюдалось в области нескольких локализаций. У 126 больных глубокие структуры были повреждены в области 238 локализаций. Наиболее часто поражались верхняя – 50,8% (121) и нижняя – 29,4% (70) конечности. Голова и лицо повреждались в 15 наблюдениях (6,3%); крестцовая и ягодичная область - 11 локализаций (4,7%); на туловище - в 21 наблюдении (8,8%).

Методы исследования

С целью объективной оценки результатов оперативного лечения больных с субфасциальными ожогами применялись клинический и тепловизионный методы. Верификация глубины ожога производилась на основании результатов гистологического исследования удаленных тканей. Это исследование проведено почти у всех наблюдаемых больных (119). Исключение составили пациенты, которым выполнялась этапная некрэктомия (7). Материал для исследования забирался при проведении некрэктомии, остеонекрэктомии. Биоптаты брались во всех локализациях. Результаты исследования биоптатов у всех больных подтвердили наличие ожога с повреждением глубоких анатомических структур.

Объективный контроль сроков возможного отсечения питающей ножки производился тепловизионным методом (Колесов С.Н., Воловик М.Г., 2013). Выполнялась оценка состояния лоскута до пережатия питающей ножки, сразу после пережатия и через 1 час после пережатия ножки без снятия зажима. В случае, если температура лоскута не снижалась или снижалась незначительно ($0,9 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$), делали заключение о возможности отсечения питающей ножки. Тепловизионное обследование проводили с помощью аппарата «ТВ-04Кст» (Россия) с последующей компьютерной обработкой данных. При этом получали усредненное значение температуры всей исследуемой площади лоскута (изменения в $0,1-0,2^{\circ}\text{C}$ были статистически достоверны и отражали уровень изменения кровотока в тканях).

Данные были обработаны методом вариационной статистики (Наследов А.Д., 2004). Вычисляли средние величины (M), их стандартную ошибку (m). Показатели считали достоверными при значениях $p < 0,05$. Расчеты выполняли с помощью лицензионной программы Statistica 6.1.

Исследования одобрены локальным этическим комитетом, соответствовали Хельсинской декларации (2000), «Правилам клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266. Все лица, участвующие в исследовании, давали информированное согласие.

Результаты исследований и их обсуждение

1. Особенности выполненных оперативных вмешательств

При субфасциальных ожогах требовалось иссечение некротизированных тканей. Некрэктомии выполнялись в различные сроки после травмы. Время выполнения эксцизии омертвевших тканей зависело от сроков поступления больных после травмы и тяжести состояния. Некрэктомия выполнялась в области 217 из 238 локализаций, что составило 91,2%. У больных, поступивших через месяц и более после травмы и у пациентов с тяжелой сопутствующей патологией, выполнялась этапная некрэктомия (21 наблюдение - 8,8%) (таблица 1).

Таблица 1 - Оперативные вмешательства у больных с ожогами IV степени

| Оперативные вмешательства | Количество больных с ожогами IV степени | Количество выполненных операций |
|----------------------------|---|---------------------------------|
| Некротомия | 36 | 47 |
| Некрэктомия | 119* | 217 |
| Восстановительные операции | 126 | 197 |

Примечание: * - 7 пациентам - в связи с поздними сроками поступления

Хирургическое лечение ожогов с повреждением глубоких анатомических структур должно начинаться с выполнения (при необходимости) декомпрессивных операций в первые часы после травмы. После стабилизации витальных функций производится удаление некротизированных тканей (некрэктомия, остеонекрэктомия, резекция костей и суставов). При полном разрушении конечности или ее сегмента в результате травмы, вынужденно выполняется ампутация. После некрэктомии, для закрытия поврежденных глубоких анатомических структур применяются пластические первично-реконструктивные операции.

После выполнения некрэктомии и декопрессии у больных с ожогами с повреждением глубоких анатомических структур выполнялись пластические операции, направленные на восстановление кожного покрова. При выборе метода пластики учитывалась локализация и характер повреждения глубоких анатомических структур. В зависимости от локализации субфасциальных ожогов и поражения глубоких анатомических структур применялись различные способы кожной пластики: пластика местными тканями (ПМТ), аутодермопластика (АДП), комбинированная кожная пластика (ККП), пластика лоскутом на питающей ножке (ПЛПН), пластика лоскутом с аксиальным кровоснабжением (ПЛАК), пластика лоскутом на микрососудистых анастомозах (ПЛМСА) (таблица 2).

Таблица 2 – Структура выполненных реконструктивных операций

| Локализации | Реконструктивные операции | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|-----|-----|------|------|-------|
| | ПМТ | АДП | ККП | ПЛПН | ПЛАК | ПЛМСА |
| Голова | 3 | 2 | 1 | | | |
| Лицо | 1 | 8 | | | | |
| Плечевой сустав | 1 | 1 | 1 | | 3 | |
| Плечо | 3 | 17 | | | | |
| Локтевой сустав | | | 3 | 5 | | |
| Предплечье | 2 | | 3 | 26 | 6 | 2 |
| Лучезпястный сустав | 3 | | 5 | | | |
| Кисть | | 7 | | | | |
| Туловище | 2 | 18 | | 1 | | |
| Ягодичная и крестцовая область | 2 | 3 | | | | |
| Тазобедренный сустав | 3 | 4 | | 1 | | |
| Бедро | 7 | 14 | | | | |
| Коленный сустав | | | | | 7 | |
| Голень | 3 | 18 | | | 1 | 1 |
| Голеностопный сустав, стопа | | 7 | | 2 | | |
| Всего: | 30 | 99 | 13 | 35 | 17 | 3 |

При глубоких ожогах в области 238 локализаций выполнено 220 оперативных вмешательств. С целью восстановления кожного покрова и сохранения функции конечностей было предпринято 197 кожно-пластических операций, при тяжелых повреждениях выполнено 23 ампутации. Из операций, направленных на восстановление кожного покрова, наиболее часто использовалась

аутодермопластика - 99 оперативных вмешательств (45,0%). Восстановление кожного покрова путем аутодермопластики применялось при субфасциальных ожогах, локализованных вне функционально активных зон, при глубине повреждения до фасции или мышц и при невозможности выполнения других видов пластики в связи с состояниями, угрожающими жизни больного.

Пластика местными тканями выполнена в 30 случаях (13,6%) и производилась при ограниченных повреждениях глубоких анатомических структур. Комбинированная кожная пластика использовалась в 13 наблюдениях (5,9%). На верхних конечностях она была использована (12 наблюдений) для создания полноценного кожного покрова над поврежденными глубокими анатомическими структурами, в том числе: в области лучезапястного сустава (5), на предплечье (3), в области локтевого сустава (3) и на плече (1). Одна операция комбинированной кожной пластики была выполнена на лице.

Пластика лоскутом на питающей ножке преимущественно выполнялась при обнажении и повреждении сухожилий, суставов и костей в области предплечья, лучезапястного сустава и кисти (26 операций), области локтевого сустава (5 операций). В двух наблюдениях пластика лоскутом на питающей ножке по Тычинкиной выполнялась на нижних конечностях. При локализации ожогов на туловище и в области тазобедренного сустава выполнялась пластика лоскутом на двух питающих ножках (2 наблюдения). Необходимо отметить, что при использовании пластики лоскутом на питающей ножке у 8 больных из 35, удалось одним лоскутом восстановить кожный покров в двух смежных локализациях. Таким образом, при выполнении 35 операций пластики лоскутом на временной питающей ножке (15,9%), кожный покров восстановлен в области 43 локализаций.

Пластика лоскутами с осевым кровоснабжением использовалась на верхних и нижних конечностях с повреждением суставов и костей (лучезапястный, локтевой, плечевой, коленный суставы). При этом выполнено 6 операций кожно-фасциальными (2,7%), 9 – мышечными (4,2%) и 2 кожно-мышечными лоскутами (0,9%) с осевым кровоснабжением. Всего предпринято 17 оперативных вмешательств, что составило 7,8% от общего числа операций. Необходимо отметить, что при использовании торако-дорзального кожно-мышечного и мышечного лоскута с осевым типом кровоснабжения у трех пациентов за одну операцию удалось укрыть поврежденную плечевую кость, плечевой и локтевой суставы (9 локализаций). При пластике паховым лоскутом у 6 больных, удалось одновременно восстановить кожный покров на предплечье, лучезапястном суставе

и кисти (18 локализаций).

Пластика икроножным мышечным лоскутом использовалась при субфасциальном ожоге области коленного сустава у семи пациентов в области семи локализаций, а пластика камбаловидной мышцей предпринята в одном наблюдении при тяжелом повреждении мышц и костей голени. Таким образом, при выполнении 17 операций пластики лоскутом с аксиальным кровоснабжением, кожный покров удалось восстановить в области 35 локализаций.

Пластика сложными лоскутами на микрососудистых анастомозах предпринята у трех пациентов (1,4%). У двух из них имелось повреждение связочного аппарата и локтевой кости в области лучезапястного сустава и предплечья (4 локализации), у одного - пластика лоскутом на микрососудистых анастомозах применена для закрытия поврежденной большеберцовой кости.

При необратимых разрушениях сегментов конечностей у 10 больных выполнялись ампутации пальцев (17), и у 9 пациентов ампутировано 13 сегментов конечностей (в том числе: плечо – 3 случая; предплечье - 2; бедро - 6; голень – 2). Всего было выполнено 23 ампутации, что составило 10,4% от общего числа выполненных операций. Необходимо отметить, что из общего числа больных (126) ампутации выполнены у 19 пациентов (15,0%).

Метод выбора оперативного вмешательства зависел не только от локализации, но и от повреждения глубоких анатомических структур. Свободная кожная пластика в подавляющем большинстве случаев выполнялась при поражении мышц (91). У больных в старческом возрасте, с сопутствующей патологией 8 операций аутодермопластики использовано для закрытия обнаженных сухожилий (4) и костей (4).

Для закрытия поврежденных костей, сухожилий, суставов, сосудисто-нервных пучков применялись первично-реконструктивные операции (местная, комбинированная, лоскутная пластика, пластика лоскутами с аксиальным кровоснабжением и на микрососудистых анастомозах) (98).

2. Характеристика отдельных видов операций

Пластика местными тканями. Одним из наиболее предпочтительных методов восстановления полноценного кожного покрова при субфасциальных ожогах является пластика местными тканями. Этот вид пластики позволяет укрывать поврежденные глубокие структуры кожно-подкожными лоскутами из тканей, наиболее близких по толщине и текстуре к утраченным. Стремление к применению подобных операций объясняется их одноэтапностью и отсутствием

вынужденного положения больного. Однако возможности осуществления пластики местными тканями ограничены.

Одной из наиболее сложных локализаций ожога с повреждением глубоких анатомических структур является крестцовая область. При ожогах, локализованных в этой области, нередко повреждается связочный аппарат и остистые отростки позвонков крестцового отдела. Повреждение этих анатомических структур требует создания над ними полноценного кожного покрова. Пластика расщепленным кожным трансплантатом после некрэктомии и остеонекрэктомии в этой области приводит в последующем к ишемическим осложнениям.

С целью профилактики этих осложнений нами разработан *способ хирургического лечения глубоких ожогов крестцовой области*, который осуществляют следующим образом: ожоговый струп или послеожоговую рану иссекают вместе с грануляциями и окружающими тканями, выполняют остеонекрэктомию крестцовых позвонков. Затем по наружным краям образовавшегося дефекта выкраивают два кожно-подкожно-фасциальных лоскута с боковыми основаниями. Лоскуты мобилизуют, перемещают во встречном направлении и сшивают между собой вершинами. Боковые дефекты ушивают узловыми швами (патент №2216290 от 04.10.2001 г.). Кожный покров, восстановленный с помощью створчатых лоскутов, обладает хорошей подвижностью, достаточно устойчив к механической нагрузке, что особенно важно при устранении дефекта кожи над обнаженной костью. Кроме того, кожный покров, восстановленный по данной методике, не отличается по внешнему виду, толщине, текстуре от окружающих тканей.

Простота выполнения, возможность получить хороший функциональный и косметический результат в короткие сроки у больных, перенесших обширные и глубокие ожоги, доступность каждому хирургу, знакомому с кожно-пластическими операциями, дает возможность применять предложенный способ в любом хирургическом или травматологическом отделении при лечении глубоких ожогов области крестца. Предложенный нами метод пластики местными тканями, может применяться не только при восстановлении кожного покрова после ожога с повреждением глубоких анатомических структур, но и при хирургическом лечении глубоких пролежней крестцовой области.

Свободная кожная пластика. Благодаря относительной технической простоте и доступности считается стандартом при оказании хирургической помощи больным не только с обширными, но и ограниченными поражениями глубоких

анатомических структур, что не отвечает требованиям, предъявляемым к функциональным и эстетическим результатам лечения обожженных. У больных с обширными субфасциальными ожогами или у пациентов пожилого возраста выполнение свободной кожной пластики способствует их выживанию, но в остальных случаях, такая тактика должна считаться порочной.

Комбинированная кожная пластика применялась нами при ограниченных ожогах с повреждением глубоких анатомических структур, локализованных в функционально активных зонах. Методика позволяет укрывать дефекты функционально активных областей кожно-подкожными лоскутами, а оставшиеся раны на других участках замещаются расщепленными кожными трансплантатами. Этот вид пластики обеспечивает создание полноценного кожного покрова над поврежденными глубокими анатомическими структурами и тем самым, предотвращает развитие тяжелых функциональных нарушений.

Пластика лоскутом на питающей ножке применялась нами в основном для восстановления полноценного кожного покрова над поврежденными глубокими анатомическими структурами верхней конечности. Основной локализацией субфасциальных ожогов, на которые пересаживали лоскуты, были: локтевой сустав, предплечье, лучезапястный сустав и кисть. При поражении области голеностопного сустава больным выполнялась пластика по Тычинкиной.

При тяжелых повреждениях или частичных разрушениях в области суставов нами использовалась пластика *лоскутами с аксиальным кровоснабжением*. В зависимости от локализации и глубины повреждения применялась пластика кожно-фасциальным, кожно-мышечным или мышечным лоскутом с аксиальным кровоснабжением. В случае тяжелого поражения крупных суставов с повреждением или обнажением связочного аппарата, капсулы сустава, мышечков – следует применять пластику *мышечными и кожно-мышечными лоскутами с осевым кровоснабжением*.

На основании полученных результатов нами был предложен алгоритм хирургического лечения пострадавших с поражением глубоких анатомических структур, включающий в себя: ***декомпрессивные операции (некротомии), операции, направленные на удаление некротизированных тканей (некрэктомии, остеонекрэктомии, резекции костей и суставов, ампутации конечностей и их сегментов), восстановительные реконструктивно-пластические операции*** и показания к их осуществлению (рис. 2).

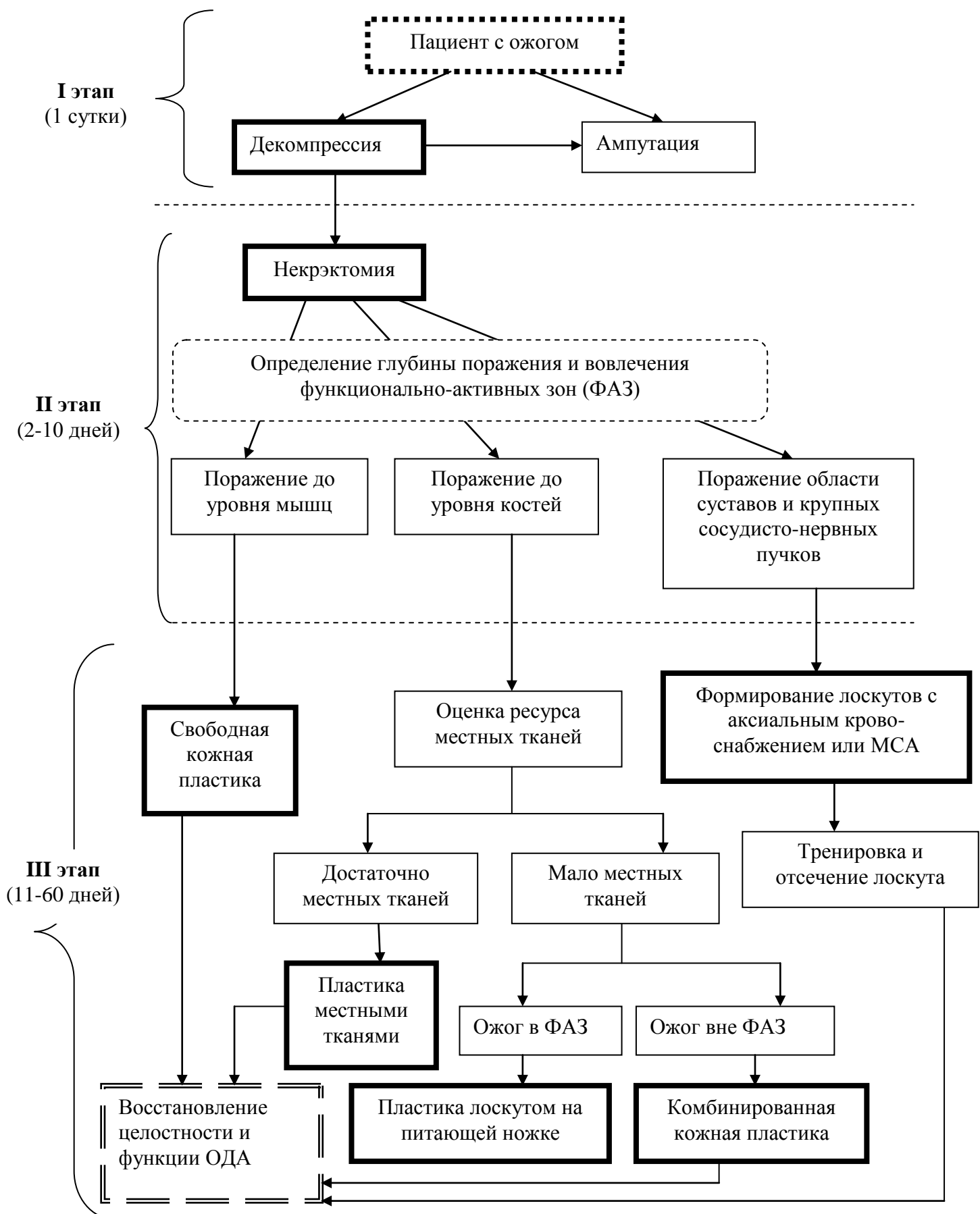


Рис. 2. Сущность нового алгоритма восстановления ОДА при глубоких ожогах

Применение первично-реконструктивных операций в ранние сроки с использованием методов кожной пластики кожно-жировыми, кожно-фасциальными, кожно-мышечными и мышечными лоскутами позволило улучшить функциональные и анатомические результаты лечения больных с субфасциальными ожогами, предотвратить ампутации конечностей и их сегментов и получить хорошие и удовлетворительные результаты в 94,1%.

3. Результаты тепловизионного исследования. Тепловидение позволяет регистрировать температурные изменения в тканях изучаемой области, степень выраженности которых прямо пропорциональна состоянию кровотока. Тепловизионный контроль жизнеспособности пересаженных свободных кожных трансплантатов и перемещенных тканей позволяет на ранних этапах распознавать ишемические нарушения и вести динамическое наблюдение при их коррекции (Прилучный М.А., Колесов С.Н., Арефьев И.Ю., 2010). Обследование проводится на 4-5 сутки после операции. Полученные данные являются исходными для дальнейшего наблюдения. Кроме качественных характеристик тепловизионной картины, проводится количественная оценка перепадов температуры между периферическим концом подшитой ножки стебля и прилегающими здоровыми участками кожи. Наряду с оценкой нативной тепловой картины, определяется ее динамика после функциональной пробы: на питающую ножку стебля Филатова накладывается зажим с мягкими прокладками на поверхностях бранш. Время пережатия ножки - 5-40 мин., в зависимости от сроков с момента операции.

На 8-9 сутки после операции отмечается положительная динамика тепловизионной картины в виде снижения градиента температуры между периферическим концом подшитого стебля и прилегающими к нему здоровыми тканями. Градиент снижается с 1,2-1,75°C на 5-6 сутки до 0,5°C на 8-9 сутки и остается постоянным при последующих ТВ исследованиях в сроки до 21 суток. С учетом этого по тепловизионной картине филатовского стебля возможно пересечение его питающей ножки при выравнивании интенсивности свечения между ее периферическим концом и окружающими тканями, когда градиент температуры здесь стабилизируется и не превышает 0,5°C. Метод позволяет объективно определить срок безопасного пересечения ножки под контролем с возможным сокращением интервалов между последовательными этапами пластики.

На рисунках 3-4 представлены примеры термограмм, характеризующие готовность лоскута к пересадке на основании результатов пробы с пережатием его ножки.

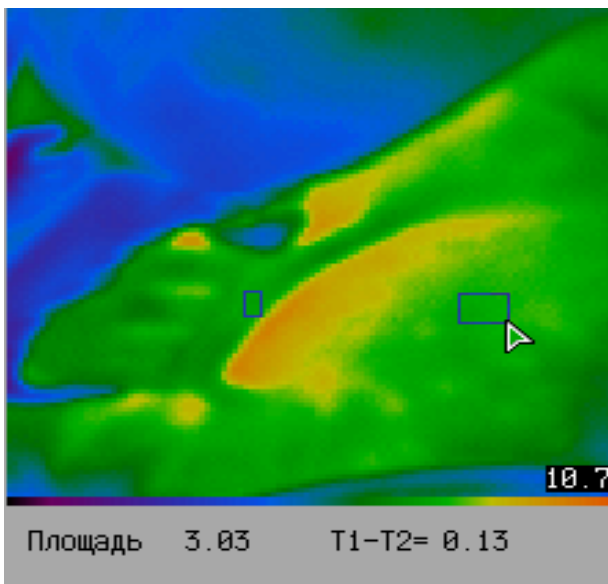


Рис. 3. Термограмма до пережатия питающей ножки

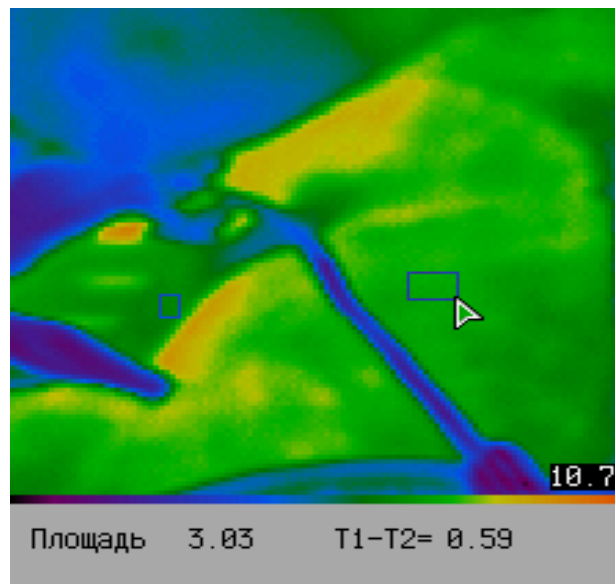


Рис. 4. Термограмма лоскута через 50 минут после наложения зажимов на питающую ножку

По интенсивности инфракрасного свечения данный лоскут практически не отличается от соседних участков. Перепад температуры между центральной частью лоскута и соседним интактным участком передней брюшной стенки составляет $0,13^{\circ}\text{C}$. Пережатие не вызвало заметного снижения уровня интенсивности свечения на всём протяжении лоскута. Перепад температуры между центральной частью лоскута и соседним интактным участком передней брюшной стенки составляет $0,59^{\circ}\text{C}$. Таким образом, за время пережатия температура лоскута снизилась на $0,46^{\circ}\text{C}$, что соответствует критерию готовности лоскута к транспозиции.

4. Оценка отдаленных результатов лечения. Отдаленные результаты применения разработанного алгоритма изучены у 74 больных, у которых имелись ожоги в области 153 локализаций (64,3%). Сроки наблюдения - от 1 до 3 лет. В качестве критериев при оценке отдаленных исходов мы учитывали анатомические и функциональные результаты. За анатомическое восстановление было принято восстановление целостности, формы и положения конечности или поврежденной анатомической области. При оценке функционального восстановления учитывалось сохранение объема движений в суставах и опороспособности поврежденной конечности, восстановление защитной функции кожи и наличие трофических нарушений.

Результаты оценивались нами как хорошие, удовлетворительные и неудовлетворительные. Хорошими мы считали такие результаты, при которых происходило полное или почти полное анатомическое и функциональное

восстановление. К удовлетворительным относили такие исходы, при которых удавалось сохранить конечность как анатомическое образование с неполным восстановлением функции. Ампутации конечностей расценивались как неудовлетворительные результаты. Хорошие отдаленные результаты хирургического лечения субфасциальных ожогов составили 37,9% (58 наблюдений), удовлетворительные – 56,2% (86 наблюдений). Неудовлетворительные результаты отмечены в 5,9% (9 наблюдений) (рис. 5).

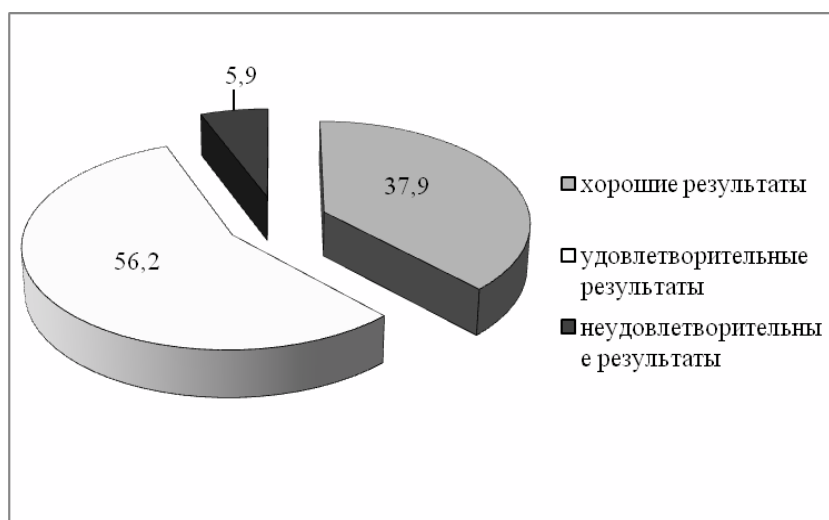


Рис. 5. Общая результативность применения разработанной схемы лечения

Таблица 3 - Отдаленные результаты лечения больных с субфасциальными ожогами в зависимости от метода хирургического лечения

| Методы хирургического лечения | Число наблюдений | Отдаленные результаты | | |
|---|------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|
| | | Хорошие | Удовлетворительные | Неудовлетворительные |
| Местная кожная пластика | 16 | 14 | 2 | -- |
| Свободная кожная пластика | 80 | 25 | 55 | -- |
| Комбинированная кожная пластика | 7 | 3 | 4 | -- |
| Лоскутная пластика | 26 | 10 | 16 | -- |
| Пластика лоскутами с аксиальным кровоснабжением | 14 | 6 | 8 | -- |
| Пластика лоскутами на микрососудистых анастомозах | 1 | -- | 1 | -- |
| Ампутации | 9 | -- | -- | 9 |
| <i>Всего</i> | <i>153</i> | <i>58</i> | <i>86</i> | <i>9</i> |

Изучение отдаленных результатов лечения больных в зависимости от локализации ожога и способов хирургического лечения показало, что повреждение глубоких анатомических структур в области суставов часто приводит к ограничению функции конечностей (табл. 3). Эти функциональные нарушения связаны с первичным разрушением связочно-мышечного аппарата, самих суставов и костей.

Таблица 4 - Отдаленные результаты в зависимости от сроков начала хирургического лечения

| Сроки начала хирургического лечения | Общее количество наблюдений | Отдаленные результаты | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|
| | | Хорошие | Удовлетворительные | Неудовлетворительные |
| До 14 дней | 108 | 40 (37,1%) | 59 (54,6%) | 9 (8,3%) |
| От 15 до 30 дней | 36 | 12 (33,3%) | 24 (66,7%) | -- |
| Более 30 дней | 9 | 6 (66,7%) | 3 (33,3%) | -- |
| <i>Всего</i> | <i>153</i> | <i>58 (37,9%)</i> | <i>86 (56,2%)</i> | <i>9 (5,9%)</i> |

Установлено, что нет прямой зависимости между сроками начала хирургического лечения (табл. 4), а наличие ряда неудовлетворительных результатов при раннем обращении в стационар обусловлено крайней тяжестью этого контингента больных и полученных ими травм.

Выводы:

1. Пластика кожно-жировыми, кожно-фасциальными, мышечными и кожно-мышечными лоскутами при субфасциальных ожогах дает возможность одновременно с некрэктомией восстановить жизнеспособный кожный покров и предупредить деградацию глубоких анатомических структур.

2. Применение тепловизионного контроля состояния лоскутов позволяет оценить степень их готовности к пластическому замещению тканей. Снижение температуры лоскута после пережатия питающей ножки в течение часа менее чем на $0,9^{\circ} (\pm 0,5^{\circ})$ свидетельствует о возможности ее отсечения.

3. Разработанный алгоритм хирургического лечения субфасциальных ожогов, включающий в себя декомпрессивные операции, раннюю некрэктомию, первично-реконструктивные операции, выполняемые в ранние сроки, адекватный выбор различных способов кожной пластики, включая комбинированные методы, позволяет добиться положительных исходов в 94,1%.

Практические рекомендации:

1. Способ хирургического лечения субфасциальных ожогов крестцовой области (патент № 2216290), заключающийся в выкраивании кожно-подкожно-фасциальных лоскутов с боковыми основаниями, их мобилизации и сшивании между собой вершинами с ушиванием оставшихся дефектов узловыми швами, позволяет восстанавливать полноценный кожный покров при повреждении глубоких анатомических структур этой области.

2. Устройство для удаления некротизированных участков костной ткани (свидетельство на полезную модель № 26924) позволяет регулировать толщину костной стружки и глубину проникновения режущей кромки, что повышает безопасность остеонекрэктомии, исключает образование осколков произвольной формы, и тем самым снижает травматичность тангенциальной остеонекрэктомии и предупреждает осложнения при проведении этой операции.

3. Устройство для остеонекрэктомии фаланг пальцев и пястных костей (свидетельство на полезную модель № 20832) позволяет за счет режущих плоскостей выполнять остеонекрэктомию внутри мягких тканей, не повреждая их, что улучшает результаты при операции ампутации фаланг пальцев.

4. Способ оперативного лечения глубоких ожогов кисти (патент РФ на изобретение №2454185 от 27.06.12 г.), позволяющий восстанавливать кожный покров в области кисти с использованием минимального количества трансплантатов и избегать в последующем рубцовых деформаций кисти.

Список публикаций по теме диссертации:

Статьи в журналах, рекомендованных ВАК:

1. Богосьян Р.А. Метод экспандерной дерматензии при лечении больных с термическими поражениями мягких тканей головы и костей свода черепа / Р.А. Богосьян, А.В. Воробьев, С.Н. Чернышев, Т.В. Сивкова, **М.В. Ручин** // Скорая медицинская помощь. - 2006. - №3. - С. 225-226.

2. Дмитриев Д.Г. Реабилитация больных с ожогами верхних конечностей на этапе восстановления кожного покрова / Д.Г. Дмитриев, Г.И. Дмитриев, А.В. Воробьев, С.А. Вилков, **М.В. Ручин** // Хирургия им. Н.И.Пирогова. - 2006. - №10. - С. 35-38.

3. Погодин И.Е. Лечение дермальных ожогов с применением системы Versajet и биополимера Реперен / И.Е. Погодин, **М.В. Ручин**, А.А. Стручков // Медицинский альманах. - 2013. - № 3 (27). - С. 120-121.

Пособие для врачей:

4. Дмитриев Д.Г. Первично-реконструктивные операции при ожогах IV степени: Пособие для врачей / Д.Г. Дмитриев, **М.В. Ручин**. - Нижегородский НИИТО, 2003. – 11 с.

Публикации в иных изданиях, сборниках материалов:

5. Дмитриев Д.Г. Устройство для устранения тяжелых сгибательных контрактур коленного сустава: рационализаторское предложение № 2191 / Д.Г. Дмитриев, С.А. Вилков, А.А. Стручков, В.В. Васин, **М.В. Ручин**. - Нижегородский НИИТО, 1999.

6. Дмитриев Д.Г. Активное хирургическое лечение ожогов с повреждением глубоких анатомических структур / Д.Г. Дмитриев, А.А. Стручков, **М.В. Ручин** // Мат. междунар. конгресса «Комбустиология на рубеже веков». – Москва. - 2000. - С. 139-140.

7. Дмитриев Д.Г. Хирургическое лечение ожогов с повреждением глубоких структур / Д.Г. Дмитриев, **М.В. Ручин** // Матер. науч.-практ.конф. «Современные методы лечения ран и актуальные вопросы хирургии». – Москва. - 2000. - С. 21-22.

8. Дмитриев Г.И. Дистракционные аппараты при лечении ожогов и их последствий / Г.И. Дмитриев, С.В. Петров, И.Ю. Арефьев, Д.Г. Дмитриев, С.С. Белоусов, **М.В. Ручин** // Мат. науч. конф. "Актуальные проблемы травматологии и ортопедии". - Часть II. "Термическая травма". - Нижний Новгород, 2001. - С. 251.

9. Дмитриев Г.И. Ранние реконструктивные операции в системе интенсивного лечения ожогов и их последствий / Г.И. Дмитриев, Н.М. Александров, С.В. Петров, Н.В. Митрофанов, Д.Г. Дмитриев, С.А. Вилков, **М.В. Ручин**, И.Ю. Арефьев, Р.А. Богосьян, Т.В. Пято // Матер. Всерос. симпозиума «Актуальные проблемы комбустиологии, реаниматологии и экстремальной медицины». – Саранск. - 2001. - С. 68-70.

10. Дмитриев Д.Г. Хирургическое лечение ожогов с повреждением глубоких анатомических структур / / Д.Г. Дмитриев, **М.В. Ручин** // Мат. науч. конф. "Актуальные проблемы травматологии и ортопедии". - Часть II. "Термическая травма". - Нижний Новгород, 2001. - С. 93-95.

11. Дмитриев Г.И. Способ коррекции ишемических нарушений в свободных кожных трансплантатах: рационализаторское предложение № 2263 / Г.И. Дмитриев, И.Ю. Арефьев, Д.Г. Дмитриев, Т.В. Пято, М.А. Прилучный, А.А. Стручков, **М.В. Ручин**. - Нижегородский НИИТО, 2001.

12. Дмитриев Г.И. Реабилитация больных с ожогами на первом этапе / Г.И. Дмитриев, Д.Г. Дмитриев, Н.М. Александров, С.А. Вилков, Н.В. Митрофанов, **М.В. Ручин** // Матер. междунар. конф. «Актуальные проблемы термической травмы». - Санкт-Петербург. - 2002. - С. 416-417.

13. Дмитриев Г.И. Электротравма, электроожоги, их оперативное лечение / Г.И. Дмитриев, Н.М. Александров, Д.Г. Дмитриев, Ю.К. Зольцев, С.А. Вилков, Н.В. Митрофанов, С.В. Петров, **М.В. Ручин** // Тез.докл. 7-го съезда травматологов-ортопедов России. – Новосибирск. - 2002. - Т.2. - С.48.

14. Дмитриев Д.Г. Первично-реконструктивные операции при ожогах IV степени / Д.Г. Дмитриев, **М.В. Ручин** // Тез. докл. IV конгр. «Пластическая хирургия и эстетическая дерматология». – Ярославль. - 2003. - С. 85-86

15. Дмитриев Г.И. Пластика лоскутами с аксиальным кровоснабжением при ожогах и их последствиях / Г.И. Дмитриев, Н.М. Александров, Д.Г. Дмитриев, Н.В. Митрофанов, С.В. Петров, С.А. Вилков, И.Ю. Арефьев, **М.В. Ручин**, Р.А. Богосьян // Тез. докл. IV конгр. «Пластическая хирургия и эстетическая дерматология». –

Ярославль. - 2003. - С. 87-88.

16. Короткова Н.Л. Реконструктивные операции на верхних конечностях при глубоких ожогах / Н.Л. Короткова, Д.Г. Дмитриев, Н.М. Александров, **М.В. Ручин** // Нижегородский медицинский журнал. - 2004. - Прил. "Комбустиология". -С. 204.

17. Дмитриев Д.Г. Хирургическая реабилитация больных с ожогами верхних конечностей / Д.Г. Дмитриев, **М.В. Ручин**, А.В. Воробьев // Сб. науч. трудов I съезда комбустиологов России. - М., 2005. - С. 160-161.

18. Дмитриев Д.Г. Применение различных видов кожной пластики при ожогах IV степени / Д.Г. Дмитриев, **М.В. Ручин** // Ортопедия, травматология и протезирование. - 2005. - № 4. - С. 90-92.

19. **Ручин М.В.** Реконструктивные операции у больных с ожогами ШБ-IV степени на этапе восстановления кожного покрова / **М.В. Ручин**, Д.Г. Дмитриев, Р.А. Богосьян, С.А. Петров, Н.М. Александров, Н.В. Митрофанов // Нижегородский медицинский журнал. - 2006. - Прил. "Травматология, ортопедия, комбустиология". -С. 171-173.

20. Воробьев А.В. Оперативное лечение ожогов IV степени / А.В. Воробьев, **М.В. Ручин**, Д.Г. Дмитриев // Нижегородские ведомости медицины. - 2006. - №2. - С. 5-6.

21. Дмитриев Г.И. Выбор метода пластического замещения дефекта тканей при ожогах IV степени / Г.И. Дмитриев, **М.В. Ручин** // Вестник Российской военно-медицинской академии. - 2010. - № 1(29), прил. - С. 37-38.

22. Воробьев А.В. Кожная пластика лоскутами с аксиальным кровоснабжением и на МСА при ожогах IV степени / А.В. Воробьев, Г.И. Дмитриев, Д.Г. Дмитриев, **М.В. Ручин** // Матер. междунар. конф. "Новое в пластической хирургии и комбустиологии". - Санкт-Петербург. - 2007. - С. 20

23. Vorobyev A.V. Reconstructive operation results following deep burns / A.V. Vorobyev, D.G. Dmitriev, G.I. Dmitriev, **M.V. Ruchin** // The 14th Congress of the International Society for Burns Injuries: Program and Abstracts. - Montreal, Canada, 2008. - С. 171.

24. Воробьев А.В. Активная хирургическая тактика при лечении тяжелообожженных / А.В. Воробьев, Г.И. Дмитриев, Д.Г. Дмитриев, **М.В. Ручин** // Актуальные проблемы лечения термических поражений и их последствий: Матер. респ. науч.-практ. конф. – Минск. - 2008. - С. 92-93.

25. Воробьев А.В. Хирургическое лечение больных с ожогами ШБ-IV степени на первом этапе реабилитации / А.В. Воробьев, Д.Г. Дмитриев, **М.В. Ручин** // Второй Съезд комбустиологов России: сб. науч. трудов. - М. - 2008. - С. 165-166.

26. **Ручин М.В.** Пластика лоскутом с аксиальным кровоснабжением при электроожоге / **М.В. Ручин** // III Съезд комбустиологов России: сб. тез. - М. - 2010. - С. 212.

27. **Ручин М.В.** Устранение дефектов тканей при поражении электрическим током / **М.В. Ручин** // III Съезд комбустиологов России: сб. тез. – Москва. - 2010. - С. 212-214.

28. Александров Н.М. Способ реконструкции пальца кисти лучевым кожно-костным лоскутом: рационализаторское предложение № 2580 / Н.М. Александров, **М.В. Ручин**. - Нижегородский НИИТО, 2010.

29. Дмитриев Г.И. Новые подходы в пластической и реконструктивной хирургии при лечении глубоких ожогов / Г.И. Дмитриев, И.Ю. Арефьев, Н.В. Митрофанов, Н.Л. Короткова, Е.Г. Меньшенина, Р.А. Богосьян, Т.В. Поято, **М.В. Ручин**, Л.А. Охотина // Актуальные вопросы комбустиологии, пластической хирургии и лечения ран: Мат. междунар. науч.-практ. конф. – Донецк. - 2011. - С. 55-56.

30. Малинкин Э.Д. Хирургическая тактика при лечении глубоких ожогов с поражением костей / Э.Д. Малинкин, А.А. Стручков, С.Н. Чернышев, В.В. Васин, **М.В. Ручин**, И.Е. Погодин, С.М. Бегун // Вопросы травматологии и ортопедии. - 2012. - № 2 (3). - С. 76.

31. **Ручин М.В.** Реконструктивно-восстановительные операции у больных с ожогами на первом этапе реабилитации / **М.В. Ручин**, Г.И. Дмитриев, И.Ю. Арефьев, С.Н. Чернышев // Комбустиология. – 2013. - №49-50

32. **Ручин М.В.** Оценка эффективности пластики лоскутом на питающей ножке при лечении глубоких ожогов / **М.В. Ручин**, А.К. Мартусевич // Медицина. – 2016. - №4. – С. 85-94.

33. **Ручин М.В.** Оценка результатов лечения пациентов с глубокими ожогами / **М.В. Ручин** // Успехи современной науки и образования. – 2016. - №11, Т. 6. – С. 67-69(включен в базу AGRIS).

34. Martusevich A.K. Ozone therapy in patients with burn disease / A.K. Martusevich, S.P. Peretyagin, **M.V. Ruchin**, A.A. Struchkov // J. Biomedical Science and Engineering. – 2018. – Vol. 11, №2. – P. 27-35 (индексируется в CAS).

Патенты РФ:

35. Устройство для остеонекрэктомии фаланг пальцев и пястных костей / В.В. Васин, А.А. Стручков, Д.Г. Дмитриев, С.Н. Чернышев, **М.В. Ручин** // Свидетельство РФ на полезную модель №20832 от 10.12.01 г. (Бюлл. № 34).

36. Устройство для удаления некротизированных участков костной ткани / В.В. Васин, А.А. Стручков, Д.Г. Дмитриев, **М.В. Ручин** // Свидетельство РФ на полезную модель №26924 от 10.01.03 г. (Бюлл. № 1).

37. Способ хирургического лечения ожогов IV степени крестцовой области / Д.Г. Дмитриев, С.А. Вилков, А.А. Стручков, **М.В. Ручин** // Патент РФ на изобретение №2216290 от 20.11.03 г. (Бюлл. № 32).

38. Способ оперативного лечения глубоких ожогов кисти / Г.И. Дмитриев, И.Ю. Арефьев, С.Н. Чернышев, **М.В. Ручин** // Патент РФ на изобретение №2454185 от 27.06.12 г. (Бюлл. № 18).

Список сокращений

МТ – пластика местными тканями

АДП – аутодермопластика

ККП – комбинированная кожная пластика

ПЛПН – пластика лоскутом на питающей ножке

ПЛАК – пластика лоскутом с аксиальным кровоснабжением

ПЛМСА – пластика лоскутом на микрососудистых анастомозах

Подписано в печать 28.08.2019
Формат 60x90/16. Усл. печ. л. 1.
Тираж 100 экз. Заказ №_____