

ТЕРЕЩУК
Сергей Васильевич

**УСТРАНЕНИЕ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ ДЕФЕКТОВ ЛИЦА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
МЕТОДОВ РЕКОНСТРУКТИВНОЙ МИКРОХИРУРГИИ**

3.1.2. Челюстно-лицевая хирургия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Москва – 2025 г.

Работа выполнена на кафедре челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии медицинского института федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Научный консультант:

Член-корреспондент РАН,
доктор медицинских наук, профессор

Иванов Сергей Юрьевич

Официальные оппоненты:

Кулаков Анатолий Алексеевич, академик РАН, заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор; Федеральное государственное бюджетное учреждение Национальный медицинский исследовательский центр «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; научный руководитель;

Байриков Иван Михайлович, член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии и стоматологии;

Сипкин Александр Михайлович, доктор медицинских наук, профессор; Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского»; руководитель отделения челюстно-лицевой хирургии, заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии и госпитальной хирургической стоматологии факультета усовершенствования врачей.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «19» ноября 2025 г. в 9.00 часов на заседании постоянно действующего диссертационного совета ПДС 0300.028 при ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6.

С диссертацией можно ознакомиться в читальном зале УНИБЦ (Научная библиотека) ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6) и на сайте <https://www.rudn.ru/science/dissovet/dissertacionnye-sovety/pds-0300028>

Автореферат разослан « ____ » _____ 2025 г.

Ученый секретарь

ПДС 0300.028

кандидат медицинских наук, доцент

Макеева Мария Константиновна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы

Массированное применение артиллерийских систем залпового огня, крупнокалиберной артиллерии и огромного разнообразия мин, доставляемых к цели, в том числе беспилотными летательными аппаратами, серьезным образом повлияло на частоту и характер ранений в ходе современных вооруженных конфликтов. В 80 % случаев ранения возникают в результате воздействия осколков и факторов взрыва, в то время как пулевые ранения из боевого стрелкового оружия перешли на второе место [Owens B.V., 2008]. Среди ранений преобладают тяжелые сочетанные повреждения с формированием дефектов костей и мягких тканей. Отягчающим фактором в данной ситуации является массовость повреждений, зачастую затрагивающих одновременно несколько анатомических областей, с одномоментным поступлением большого количества раненых в короткий промежуток времени. Увеличилась доля ранений конечностей и лица в связи с их незащищенностью современными средствами индивидуальной защиты: бронежилеты, кевларовые каски и т.п. [Lenhart M.K. et al., 2012].

Таким образом, увеличивается количество пострадавших с дефектами тканей челюстно-лицевой области огнестрельного происхождения, при одновременном утяжелении характера анатомических и физиологических повреждений, которыми они сопровождаются. Соответственно, становится особенно актуальным поиск методов лечения, позволяющих эффективно и в максимально короткие сроки устранять эти дефекты с учетом современных требований, предъявляемых к получаемым клиническим результатам, возвращая раненых к полноценной жизни. Принципиально важно, чтобы данные методы были стандартно воспроизводимы и обеспечивали высокую вероятность достижения положительного исхода в условиях массового применения.

За последние три десятка лет аутотрансплантация тканей с использованием микрохирургической техники перешла из разряда уникальных операций в неотъемлемый повседневный инструмент при устранении дефектов различной этиологии [Chalmers R. et al., 2018; Masia J. et al., 2019; Segna E. et al., 2018]. В дополнение к этому все большее внедрение в практику хирурга средств виртуального хирургического планирования повышают точность реконструктивных операций и сокращает их продолжительность [Vyas K. et al., 2022; Huttinger Z.M., Miller L.E., 2025].

Использование реваскуляризированных аутотрансплантатов требует специального дорогостоящего оборудования, медикаментозного реанимационного обеспечения, длительной кривой обучения медицинского персонала при сравнительно высоком риске осложнений. Компьютерное планирование и моделирование индивидуальных хирургических шаблонов и фиксирующих конструкций, в свою очередь, связано с дополнительными временными

и финансовыми затратами. В мировой литературе на сегодняшний день отсутствует единая точка зрения по поводу того, насколько оправдано внедрение методов микрохирургической трансплантации в лечение пациентов с боевой травмой.

Ответ на вопрос об эффективности и целесообразности использования свободных реваскуляризированных трансплантатов для устранения огнестрельных дефектов челюстно-лицевой области (ЧЛО) в условиях специальных военных операций, проводимых силовыми структурами, когда возрастает нагрузка на медико-санитарную службу, и на каком этапе оказания медицинской помощи такие реконструктивно-восстановительные операции должны выполняться, определили цели и задачи настоящего исследования.

Цель исследования

Повысить эффективность лечения больных с дефектами (ЧЛО) огнестрельного происхождения путем разработки алгоритма их устранения реваскуляризированными аутооттрансплантатами с использованием современных методов диагностики и цифрового хирургического планирования.

Задачи исследования:

1. Проанализировать эффективность лечения раненых с дефектами ЧЛО огнестрельного происхождения на предыдущих этапах военно-медицинской эвакуации.
2. Определить показания к использованию реваскуляризированных аутооттрансплантатов для устранения огнестрельных дефектов ЧЛО.
3. Обосновать выбор донорского участка для устранения огнестрельных дефектов разных отделов лица и свода черепа в зависимости от их локализации и обширности повреждения.
4. Оценить эффективность виртуального хирургического планирования при устранении дефектов лицевого скелета на разных сроках после огнестрельного ранения.
5. Определить последовательность устранения огнестрельных дефектов ЧЛО при их множественном характере.
6. Оценить эффективность применения индивидуальных укороченных реконструктивных титановых пластин при устранении дефектов нижней челюсти при помощи реваскуляризированного малоберцового трансплантата.
7. Провести клинический анализ ближайших и отдаленных результатов устранения огнестрельных дефектов ЧЛО.
8. Разработать рекомендации по оказанию хирургической помощи раненым с огнестрельными дефектами ЧЛО на разных этапах медицинской эвакуации.

Научная новизна исследования

1. Разработаны современные принципы диагностики у пациентов с дефектами ЧЛО огнестрельного происхождения и планирования хирургических методов их устранения.

2. Определены оптимальные сроки и последовательность выполнения хирургических этапов при устранении дефектов ЧЛО различной локализации.

3. Определен перечень анатомических зон для формирования реваскуляризированных трансплантатов, позволяющих устранить практически все виды огнестрельных дефектов ЧЛО.

4. Определена роль виртуального хирургического планирования при подготовке к устранению огнестрельных дефектов ЧЛО.

5. Разработан оптимальный дизайн хирургических шаблонов и индивидуальных фиксирующих конструкций из титана для проведения реконструктивных операций в ЧЛО с использованием микрохирургических методик.

6. Разработан алгоритм действий при поступлении пациентов с ранениями в ЧЛО и подозрением на наличие дефектов костных и мягкотканых структур.

7. Осуществлена оценка эффективности методов реконструктивной микрохирургии при устранении огнестрельных дефектов ЧЛО в условиях массового поступления раненых в различные сроки после ранения.

Теоретическая и практическая значимость

Разработанный методологический подход к лечению раненых с огнестрельными дефектами ЧЛО позволяет повысить качество проводимого лечения и ускорить их реабилитацию.

В рамках проведенного исследования разработана рабочая классификация дефектов верхней челюсти, которая позволяет упростить их кодирование с целью облегчения статистической обработки результатов проводимого лечения.

Разработан и внедрен алгоритм действий, включающий обследование в приемном отделении, предоперационное трехмерное планирование, изготовление индивидуальных конструкций (индивидуальных хирургических шаблонов, фиксирующих титановых конструкций), проведение хирургического лечения и послеоперационную реабилитацию.

Определены показания к применению при огнестрельных дефектах ЧЛО индивидуальных протезов височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) со стандартной и антидислокационной височной ямкой в сочетании с реваскуляризированными трансплантатами и без них.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Применение реваскуляризированных аутотрансплантатов является основным методом устранения дефектов ЧЛО огнестрельного происхождения, что должно выполняться в максимально ранние сроки после ранения.

2. Виртуальное хирургическое планирование реконструктивных операций при огнестрельных дефектах лицевых костей является обязательным.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность данных исследования основывается на достаточном объеме первичного клинического материала, современных методах диагностики и методах статистической обработки данных с учетом принципов доказательной медицины.

Результаты исследования, изложенные в диссертации, были представлены и обсуждены на следующих конференциях:

- X юбилейный международный междисциплинарный конгресс по заболеваниям органов головы и шеи, Москва, 26-28 мая 2022 г.;
- I Всероссийский съезд общества специалистов в области челюстно-лицевой хирургии с международным участием, г. Самара, 6-7 июня 2022 г.;
- Всероссийская научно-практическая конференция «Актуальные вопросы челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии», Санкт-Петербург, 23–24 ноября 2022 г.;
- XI Национальный конгресс с международным участием имени Н.О. Миланова «Пластическая хирургия, эстетическая медицина и косметология», Москва, 29 ноября – 1 декабря 2022 г.;
- Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием делегаций стран Азиатско-Тихоокеанского региона к 150-летию ФГКУ «1477 ВМКГ» МО РФ «Новые реалии военной хирургии, анестезиологии и реаниматологии», г. Владивосток, 20-23 сентября 2023 г.;
- XII Национальный конгресс с международным участием имени Н.О. Миланова «Пластическая хирургия, эстетическая медицина и косметология», Москва, 11-13 декабря 2023 г.;
- II Всероссийский съезд общества специалистов в области челюстно-лицевой хирургии с международным участием, г. Н-Новгород, 1-2 июня 2023 г.;
- X Юбилейная конференция памяти Н.О. Миланова «Актуальные вопросы микрохирургии. Пластическая хирургия в России», Москва, февраль, 2024 г.
- II International congress on plastic surgery in memory of professor M. Mateev «And the day lasts longer than a century...», august 8-9, Issyk-Kul lake (Kyrgyz Republic);
- Конференция «Опыт оказания высокотехнологичной медицинской помощи участникам СВО в военно-медицинских организациях», Парк «Патриот» (МО), август, 2024 г.;
- Национальный хирургический конгресс, Санкт-Петербург, 2-4 октября 2024 г.

Апробация проведена на заседании кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии медицинского института федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН), протокол № 0300-34-БУП-36 от 15.05.2025.

Публикации по теме диссертации

По результатам исследования автором опубликовано 26 печатных работ, в том числе 6 статей в изданиях, индексируемых в международной базе Scopus; 3 статьи в изданиях, входящих в базу данных RSCI; 2 статьи в изданиях из Перечня ВАК/ Перечня РUDN; 6 статей в других журналах; 3 патента на изобретения; 1 патент на промышленный образец; 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ; 4 публикации в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций.

Структура и объем диссертации

Объем диссертационной работы составляет 310 страниц машинописного текста, включая 29 таблиц и 230 рисунков. Работа состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего 229 источников (30 отечественных и 199 зарубежных). Описано 13 клинических случаев.

Содержание диссертации

В данное исследование включены раненые в ЧЛО, поступившие на лечение в Центр челюстно-лицевой хирургии и стоматологии ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь им. Н.Н. Бурденко» Минобороны России в период с 1 марта 2022 года по 21 октября 2024 года и учтенные в базе данных электронных историй болезни MedWork госпиталя.

В означенный период в Центре челюстно-лицевой хирургии и стоматологии было обследовано 875 пациентов с огнестрельными ранениями ЧЛО, полученными в ходе специальной военной операции. Все эти пациенты были мужчинами в возрасте от 18 до 62 лет. Их средний возраст составил $34,7 \pm 0,4$ лет. Сочетанными были 280 (32 %) ранений, множественными – 201 (23 %), изолированными – 126 (45 %) ранений (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение ранений, в результате которых возникли дефекты ЧЛО, по количеству и локализации

Тип ранения	Количество	Процент
Сочетанные:	280	32,0 %
– чло + н/конечности	129	14,7 %
– чло + в/конечности	61	7,0 %
– чло + ГМ	53	6,1 %
– чло + конечности+ГМ	18	2,1 %
– чло + шея	14	1,6 %
– чло + грудь	2	0,2 %
– чло + живот	2	0,2 %
– чло + таз	1	0,1 %
Множественные:	201	23,0 %
Изолированные:	394	45,0 %
Итого	875	100 %

В большинстве случаев – 87,7 % (768) повреждения возникали в результате осколочных и минно-взрывных ранений (МВР); в результате травмы ранение получили 8,6 % (75) пациентов. Пулевые ранения ЧЛО отмечены реже, всего в 3,7 % (32) случаев (таблица 2).

Особенность огнестрельных ранений ЧЛО – высокая частота повреждений костей лицевого скелета. При анализе входящего потока раненых в наш центр изолированные ранения мягких тканей лица составили 18 %, в то время как повреждения костей лицевого скелета возникали в 82 % случаев (таблица 3).

Таблица 2 – Распределение ранений челюстно-лицевой области
по типу ранящего снаряда

Тип ранения	Количество	Процент
Осколочное/ МВР	768	87,7 %
Травма	75	8,6 %
Пулевое	32	3,7 %
Итого	875	100 %

Таблица 3 – Характер повреждений при ранениях челюстно-лицевой области,
обследованных в нашем центре

Тип ранения	Количество	Процент
Ранения, сочетавшиеся с повреждением костей лицевого скелета	718	82 %
Изолированные ранения мягких тканей ЧЛО	157	18 %
Итого	875	100 %

Раненые с огнестрельными дефектами ЧЛО составили 32 % (280) от всех обследованных (n=875) в хирургических отделениях нашего центра. У 39 % (280) раненых (n=718) повреждения костей лицевого скелета носили характер дефектов (таблица 4).

Таблица 4 – Характер повреждений костей лицевого скелета у обследованных раненых

Тип ранения	Количество	Процент
Переломы без образования дефектов	438	61,0 %
Повреждения, сопровождающиеся образованием костных дефектов	280	39,0 %
Итого	718	100 %

Почти половина 126 (44,8 %) раненых с огнестрельными дефектами ЧЛО были доставлены из эвакогоспиталей (3-4 уровни ВМЭ). Остальные 154 (55,2 %) прибыли после лечения в госпиталях четвертого и пятого уровней в связи с неудовлетворительным результатом или осложнениями после проведенного ранее лечения. В большинстве случаев дефекты возникли в результате осколочных и минно-взрывных ранений (таблица 5)

В отделении пластической хирургии центра раненым с дефектами ЧЛО выполнено 314 реконструктивных операций с использованием 345 реваскуляризированных аутооттрансплантатов. Из них 24 операции были этапными и 11 выполнялись в связи с гибелью реваскуляризированных трансплантатов (таблица 6). В одном случае погибли сразу два

аутоотрансплантата, что потребовало повторной операции с применением таких же двух аутоотрансплантатов, но из других донорских зон.

Таблица 5 – Распределение ранений, приведших к образованию дефекта челюстно-лицевой области, по типу ранящего снаряда

Тип ранения	Количество	Процент
Осколочное	265	94,6 %
Минно-взрывное	3	1,1 %
Пулевое	12	4,3 %
Итого	280	100 %

Таблица 6 – Реконструктивные микрохирургические операции по устранению огнестрельных дефектов ЧЛО

Тип реконструктивной операции	Количество	Процент
Первичные и вторичные реконструктивные операции	281	89,5 %
Этапные реконструктивные операции	24	7,6 %
Устранение дефекта после некрэктомии погибшего аутоотрансплантата	11	3,5 %
Итого	314	100 %

Нами устранены следующие дефекты различных структур челюстно-лицевой области: нижняя челюсть – 190 (68 %); верхняя челюсть – 55 (19,5 %); слизистая оболочка полости рта – 131 (46,7 %); мягкие ткани верхней трети лица - 2 (0,7 %); мягкие ткани средней трети лица – 21 (10,3 %); мягкие ткани нижней трети лица – 49 (17,6 %); верхняя губа – 11 (4 %); нижняя губа – 31 (11,0 %); нос – 17 (5,9 %); свод черепа – 11 (4 %); орбита – 5 (1,8 %); нижнее веко – 5 (1,8 %); верхнее веко – 5 (1,8 %); ухо – 1 (0,4 %); щека – 8 (2,9 %); лицевой нерв – 17 (5,9 %). Анатомические структуры, вошедшие в состав дефекта – n=559. Чаще всего эти дефекты локализовались в нижней зоне лица (таблица 7).

Таблица 7 – Распределение устраненных огнестрельных дефектов, по отделам лица

Отдел лица	Количество	Процент
Верхний (в том числе свод черепа)	18	3,2 %
Средний	162	29,0 %
Нижний	379	67,8 %
Итого	559	100 %

В 64,7 % (181) случаев дефекты были первичными – пациенты, которым на предыдущих этапах либо выполняли ПХО без пластики (125), либо не получившие вообще никакого хирургического лечения раны ЧЛО (56). Из них у 56 (20 % от всех раненых с дефектами) в зоне дефекта имелся выраженный рубцовый процесс в связи с длительными сроками (более месяца) после ранения. В 18 % (50) случаев пациентам с многооскольчатыми переломами на предыдущих этапах ВМЭ был выполнен остеосинтез костных отломков, которые в последующем секвестрировались, что привело к образованию костного дефекта. В 11 % (31) при наличии дефекта нижней челюсти костные фрагменты были фиксированы реконструктивной пластиной.

Во всех этих случаях проведенное ранее хирургическое лечение осложнилось либо прорезыванием реконструктивной пластины в полость рта или через кожу, либо секвестрацией костных фрагментов после остеосинтеза. Всем этим пациентам установленные ранее конструкции удалили и выполнили костную пластику реваскуляризированными костными трансплантатами. В 6,5 % (18) случаев пациентам на предыдущих этапах устранили огнестрельные дефекты мягких тканей местными тканями, что осложнилось гибелью перемещенных тканей либо расхождением краев раны, что потребовало выполнения реконструктивных операций при помощи реваскуляризированных кожно-фасциальных трансплантатов (таблица 8).

Таблица 8 – Хирургическое лечение раненых с дефектами челюстно-лицевой области перед поступлением в госпиталь

Хирургическое лечение, предшествовавшее поступлению в наш центр	Количество	Процент
Первичная хирургическая обработка ран	125	44,5 %
Остеосинтез костей лицевого скелета	50	18,0 %
Установлена реконструктивная титановая пластина	31	11,0 %
Устранение дефекта мягких тканей местными и регионарными тканями	18	6,5 %
Ничего не выполнялось, раны зажили вторичным натяжением	56	20,0 %
Итого	280	100 %

Нами были определены следующие показания к применению реваскуляризированных аутоотрансплантатов при огнестрельных ранениях челюстно-лицевой области и свода черепа:

- комбинированные дефекты;
- сегментарный дефект нижней челюсти длиной более 3 см;
- субтотальные и тотальные дефекты твердого неба;
- дефект альвеолярного отростка верхней челюсти при невозможности использования съемных зубных протезов;
- многооскольчатые переломы тела нижней челюсти огнестрельного происхождения, сопровождающиеся обнажением костных фрагментов со стороны полости рта;
- субтотальные и тотальные дефекты губ и щек;
- дефекты мягких тканей, затрагивающие две и более анатомических области.

Этап виртуального планирования реконструктивной операции был выполнен совместно со специалистами ООО «Инновационно-Технологическая Компания Эндопринт». Также для фиксации костных фрагментов во время проведения этих операций во всех случаях применены индивидуальные реконструктивные пластины.

При поступлении все раненые в ЧЛО были осмотрены челюстно-лицевым или пластическим хирургами, а также смежными специалистами: ЛОР, офтальмологом,

нейрохирургом, травматологом, абдоминальным хирургом. Оценивали расположение входного и выходного (в случае сквозных ран) отверстия для определения траектории движения ранящего снаряда и наличия на его пути таких структур, как магистральные сосуды, гортань, пищевод.

При поступлении всем раненым осуществляется исследование крови в стандартном объеме: общий и биохимический анализы крови, коагулограмма, кровь на ВИЧ, RW, гепатиты В и С. Оценивали степень анемии раненого. Кроме того, выполняли МСКТ на томографе рентгеновском компьютерном GE «Optima CT660» (General Electric, USA).

Обследование пациентов выполняли в положении на спине, аналогичном таковому во время проведения последующей операции. Исследование включало мозговой и лицевой отделы черепа, область шеи до ключицы. Внутривенное болюсное контрастирование проводили с использованием инъекционной системы (автоматический двухколбовый инжектор, фирма Medrad) через венозный катетер, установленный в локтевую вену.

Оценку полученных МСКТ изображений проводили на рабочей станции фирмы General Electric «Advantage work station version 4.6» в трех стандартных (аксиальной, сагиттальной, фронтальной) и различных косых плоскостях с построением мультипланарных реконструкций (MPR – multiplanar reconstruction) в проекциях максимальной интенсивности (MIP – maximum intensity projection).

УЗИ с цветовым доплеровским и дуплексным сканированием выполняли на ультразвуковых аппаратах Philips EPIQ 5, Philips EPIQ Elite (Philips, Нидерланды) с использованием линейных датчиков частотой 12-18 МГц. Исследование кровотока проводили главным образом донорской и в отдельных случаях реципиентной зон.

В своей практике мы применяем индикатор ультразвуковой доплеровский оперативной диагностики скорости кровотока «Минидоп-8». Аппарат позволяет определять места входа в кожу перфорантных сосудов. Используется нами для диагностики сосудистых нарушений перемещенных реваскуляризированных трансплантатов у постели пациента.

Виртуальное хирургическое планирование реконструктивных операций на лицевом скелете включало следующие этапы:

- сканирование донорской и реципиентной зон на мультиспиральном компьютерном томографе;
- получение, упаковка и отправка по электронным сетям аксиальных срезов в формате dicom-файлов специалистам, обученным работе в программах 3D-планирования;
- предварительную обработку томограмм с целью разделения структур разной плотности друг от друга (зубы, кость, осколки, титановые пластины и винты);
- построение по полученным томограммам трехмерной модели черепа пациента и костей донорской зоны;

- виртуальное (компьютер-ассистированное) перемещение смещенных костных структур в правильное анатомическое положение и определение характеристик дефекта;
- виртуальное возмещение дефекта участком донорской кости;
- определение количества, положения и размеров фиксирующих винтов;
- создание виртуального прототипа титановых имплантатов (реконструктивной пластины, протеза височно-нижнечелюстного сустава и т.п.);
- создание виртуального прототипа хирургических шаблонов для формирования краев костных фрагментов и сверления отверстий под фиксирующие винты;
- создание виртуального прототипа хирургических шаблонов для забора и остеотомии, если необходимо, трансплантата из донорской кости, а также сверления отверстий под фиксирующие винты;
- изготовление хирургических шаблонов из стерилизуемого пластика методом послойной засветки фотополимерной смолы ультрафиолетом или MSLA технология на принтере Elegosatur 2 (Китай);
- изготовление титановых имплантатов (реконструктивная пластина, протез височно-нижнечелюстного сустава и т. п.) с помощью технологии EBM из порошка титанового сплава на установке Concept Laser. В производстве используется только сертифицированный материал для изготовления медицинских изделий – титановый сплав Ti6Al4V (Германия), соответствующий ГОСТ Р ИСО 5832-3-2014, имеющий Европейскую медицинскую сертификацию и Российский Сертификат соответствия № РОСС RU.ИМ41.Н01255.

Все полученные изделия подвергаются финишной обработке, промывке и предстерилизационной обработке. Весь производственный цикл соответствует системе менеджмента качества медицинских производств ISO 13485 с контролем соответствия качества продукции международным стандартам.

В главе «Варианты забора и формирования реваскуляризированных аутооттрансплантатов для устранения огнестрельных дефектов челюстно-лицевой области» нами описаны варианты забора и формирования реваскуляризированных аутооттрансплантатов, имевших наибольшее значение для реконструктивной хирургии огнестрельных дефектов челюстно-лицевой области с учетом личного опыта автора.

Нами описаны способы определения максимального количества кожных перфорант при разметке МБК без применения инструментальных методов исследования, а также хирургические приемы, позволяющие удлинить его сосудистую ножку, включить в состав трансплантата кожную площадку максимальной площади без необходимости использования расщепленного кожного трансплантата для закрытия донорской раны.

Нами предложена методика ретроградного выделения ГПК от кожных перфорант, приемы, позволяющие сохранить латеральный кожный нерв, удлинить сосудистую ножку, закрыть донорскую рану с минимальным риском развития послеоперационных осложнений.

В диссертации описаны варианты забора и формирования ТНКЛ в положении пациента на животе, включение в трансплантат фрагмента наружного края и угла лопатки вместе, в составе химерного аутооттрансплантата и по отдельности, а также варианты забора и формирования лучевого аутооттрансплантата. Применение реверсивного лучевого аутооттрансплантата позволяет увеличить его площадь и создать оптимальные условия для закрытия донорской раны. Забор такого трансплантата требует меньшего времени, чем классического, сопряжен с меньшим риском повреждения лучевого нерва.

Приведено описание пТДЛ без включения в состав фрагмента широчайшей мышцы спины, при этом сохраняется непрерывность торакодорсального нерва; разметки трансплантата, положение пациента без необходимости его поворота на бок. Описанная методика забора и варианты трансплантата из передненаружной поверхности бедра позволяют менять его контур в зависимости от количества и качества кожных перфорант, выделенных в ходе операции. Пересечение ветвей двигательных нервов с последующей их кооптацией позволяют включить в состав трансплантата дополнительные кожные перфоранты. Выделение сосудистых ветвей к мышцам создает условия для формирования искусственного химерного трансплантата.

В главе 3 диссертации нами описаны современные принципы планирования и устранения огнестрельных дефектов нижнего отдела лица.

В своей работе мы пользовались классификацией дефектов нижней челюсти, предложенной Urken и соавторами [Urken ML et al., 1991].

Оценивать повреждение нижней челюсти следует в режиме 3D-реконструкции. При подозрении на наличие дефекта нижнечелюстной кости данные МСКТ должны быть направлены биоинженерам для проведения виртуального хирургического планирования. Данный этап завершали оценкой рисков секвестрации перемещенных костных фрагментов, принятием решения о результирующем дефекте, подбирали оптимальную донорскую зону костного трансплантата.

Алгоритм выбора реваскуляризированного аутооттрансплантата для устранения дефекта нижней челюсти

Протяженность дефекта B; R-B; B-S; S

1. Реципиентные сосуды имеются с двух сторон:

- ГПК;
- МБК в виде «двустволки»;

- МБК в один ряд.
- 2. Реципиентные сосуды на ипсилатеральной стороне отсутствуют:
 - МБК в один слой;
 - ГПК с венозными вставками для удлинения сосудистой ножки;
 - МБК в виде дуэтовки с венозными вставками для удлинения сосудистой ножки;
- 3. Наличие дефекта слизистой оболочки («т»):
 - ГПК с мышечной манжетой или мышечным «фартуком»;
 - МБК с кожной площадкой;
 - МБК с фрагментом мышцы (длинного сгибателя большого пальца или икроножной).
- 4. Наличие дефекта кожи («с»):
 - ГПК с кожной площадкой;
 - МБК с кожной площадкой.
- 5. Наличие дефекта слизистой оболочки полости рта и кожи («т», «с»):
 - ГПК с мышечной манжетой или мышечным «фартуком» и кожной площадкой;
 - МБК с двумя кожными площадками;
 - МБК с одной кожной площадкой и вторым кожно-фасциальным трансплантатом (из передненаружной поверхности бедра или перфорантный торакодорсальный).

Протяженность дефекта B-S-B; R-B-S; R-B-S-B; R-B-S-B-R

1. В связи с двусторонним характером дефекта сторона реципиентных сосудов влияет только на выбор донорской зоны:
 - МБК в один слой;
 - МБК в виде «дуэтовки».
2. Наличие дефекта слизистой оболочки («т»):
 - МБК с кожной площадкой;
 - МБК с фрагментом мышцы (длинного сгибателя большого пальца или икроножной).
3. Наличие дефекта слизистой оболочки полости рта и кожи («т», «с»):
 - МБК с двумя кожными площадками;
 - МБК с одной кожной площадкой и вторым кожно-фасциальным трансплантатом.
4. Наличие дефекта кожи («с»):
 - МБК с одной или двумя кожными площадками.

Протяженность дефекта C-R-B

- МБК с размещением конца кости в суставной ямке (при сохранении жевательных мышц);
- МБК в сочетании с антидислокационным протезом височно-нижнечелюстного сустава (при разрушении окружающих тканей, в том числе жевательных мышц);

– ГПК в сочетании с антидислокационным протезом височно-нижнечелюстного сустава.

Протяженность дефекта C-R-B-S; C-R-B-S-B

– МБК с размещением конца кости в суставной ямке (при сохранении жевательных мышц);

– МБК в сочетании с антидислокационным протезом височно-нижнечелюстного сустава (при разрушении окружающих тканей, в том числе жевательных мышц).

Протяженность дефекта C-R-B-S-B-R; C-R-B-S-B-R-C

– два МБК с размещением конца кости в суставной ямке (при сохранении жевательных мышц);

– два МБК в сочетании с антидислокационными протезами височно-нижнечелюстного сустава (при разрушении окружающих тканей, в том числе жевательных мышц).

Протяженность дефекта C; C-R

– протез височно-нижнечелюстного сустава (в сочетании с кожно-фасциальным аутоотрансплантатом при наличии дефекта покрывающих мягких тканей).

Алгоритм выбора метода устранения дефекта нижней губы

1. Дефект нижней губы <30 % ее длины – прямое сопоставление фрагментов губы путем взаимного перемещения лоскутов, выкроенных по краям дефекта.

2. Дефект нижней губы 30–80 % длины – перемещение местных тканей: скользящие кожно-мышечно-слизистые лоскуты.

3. Дефект комиссуры – техника Аббе-Эстландера.

4. Дефект >80 % – тотальный:

– ротационные лоскуты – Карапанжича, Вебстера-Бернарда;

– реваскуляризированная реиннервированная стройная мышца;

– реваскуляризированный кожно-фасциальный трансплантат (лучевой, паховый).

Для устранения дефектов нижней челюсти использовано 190 костных аутоотрансплантатов (таблица 9).

Частота возникновения дефектов различных отделов нижней челюсти представлена в таблице 10.

Таблица 9 – Реваскуляризированные аутоотрансплантаты, использованные для устранения дефектов нижней челюсти

Реваскуляризированный аутоотрансплантат	Количество	Процент
МБК	124	65,2 %
ГПК	62	32,6 %
ТНКЛ	3	1,6 %
УЛ	1	0,5 %
Всего	190	100 %

Таблица 10 – Дефекты нижней челюсти (по локализации)

Локализация дефекта нижней челюсти	Количество	Процент
B	64	33,9 %
B-S	53	27,9 %
B-S-B	33	17,3 %
B-R	27	14,1 %
S	8	4,2 %
R	2	1,0 %
C-R-B	2	1,0 %
B-S-B-R	1	0,5 %
Итого	190	100,0 %

Для устранения дефектов фронтального отдела нижней челюсти нами применены следующие трансплантаты: МБК – 6, ГПК – 1, угол лопатки – 1. В половине случаев применения МБК они были сформированы в виде «двустволки». В одном случае для устранения комбинированного дефекта были использованы два трансплантата: малоберцовый и передненаружной поверхности бедра. У одного пациента погибла кожная площадка малоберцового трансплантата. Образовавшийся в результате этого мягкотканый дефект был устранен лучевым трансплантатом. У трех раненых дефект данного отдела нижней челюсти сочетался с дефектом нижней губы, устранение которого было осуществлено в период последующих госпитализаций при помощи реваскуляризированной реиннервированной стройной мышцы бедра.

К боковому отделу нижней челюсти согласно классификации Urken относят боковой отдел тела нижней челюсти – В, ветвь нижней челюсти – R, суставной отросток нижней челюсти – С.

Дефекты бокового отдела тела нижней челюсти (В) в изолированном виде возникали в нашей практике чаще всего – в 33,9 % случаев (таблица 10). Эти дефекты в 82 % (52) были устранены трансплантатом из гребня подвздошной кости, в остальных случаях – МБК. В 3 (5,8 %) случаях была выполнена остеотомия ГПК. Ни один из них не был потерян. Для этого участка нижней челюсти мы применили МБК в 18,7 % (12) случаев, в 45 % (5) случаях использовали малоберцовый трансплантат в виде «двустволки».

При выборе метода устранения дефектов нижней челюсти, распространяющихся на мышечковый отросток, важным фактором является факт разрушения тела нижней челюсти проксимальнее уровня шестого зуба. В двух случаях (1,0 % от всех дефектов нижней челюсти, устраненных при помощи костных реваскуляризированных аутооттрансплантатов) дефект мышечкового отростка сочетался с дефектом ветви и бокового отдела тела нижней челюсти. Для устранения таких дефектов был применен МБК. Во всех случаях устранения дефектов нижней челюсти данной локализации осложнений, связанных с реваскуляризированным аутооттрансплантатом, и общехирургических осложнений в донорской и реципиентной ране отмечено не было.

В нашей практике такие дефекты (B-S-B, R-B-S-B) возникали в 17,8 % (34) случаев от всех дефектов нижней челюсти. Во всех случаях, кроме двух, для устранения дефекта нижней челюсти был применен МБК вместе с ПНПБ (в одном случае – пТДЛ). В двух случаях для этого использованы химерные трансплантаты из бассейна подлопаточной артерии, включавшие в себя наружный край лопатки, торакодорсальный и окологлопопаточной кожный лоскуты.

У двух пациентов перед установкой дентальных имплантатов спустя 6 месяцев после операции диагностировано смещение фронтального отдела трансплантата вниз и срастание его с фрагментами нижней челюсти в этом положении. Причиной этому стала нестабильная фиксация трансплантата к фрагментам нижней челюсти из-за попытки укоротить реконструктивную пластину в этой области и уменьшить количество неблокируемых винтов до четырех штук вместо пяти.

В 47 % (16) тотальный дефект нижней челюсти сопровождался дефектом нижней губы, для устранения которого использована ревазуляризированная реиннервированная стройная мышца бедра. Нами отслежены 6 из 8 прооперированных таким образом пациентов. Во всех случаях отмечено приживание трансплантатов и восстановление смыкания губ.

Полная гибель ревазуляризированных аутоотрансплантатов при устранении тотальных дефектов нижней челюсти была отмечена нами в трех случаях (8,8 %). Во всех случаях дефект после некрэктомии был устранен другим трансплантатом: в одном случае – ТНКЛ, в двух – МБК из другой голени.

У пациентов с устраненными дефектами нижней челюсти в отдаленном периоде оценивали по представленным в таблице 11 критериям.

Таблица 11 – Отдаленные результаты реконструкции нижней челюсти

Параметры оценки	Результат	Количество человек	Результат в процентном соотношении
Положение трансплантата соответствует операционному плану	Да	76	97,4 %
	Нет	2	2,6 %
Всего		78	100 %
Движения в ВНЧС в полном объеме	Да	76	97,4 %
	Нет	2	2,6 %
Всего		78	100 %
Установлены дентальные имплантаты	Да	27	34,6 %
	Нет	52	65,4 %
Всего		78	100 %
Изготовлены зубные протезы с опорой на дентальные имплантаты	Да	5	6,4 %
	Нет	73	93,6 %
Всего		78	100 %
Эстетический результат	Отличный	7	8,9 %
	Хороший	49	62,8 %
	Удовлетворительный	18	23,0 %
	Неудовлетворительный	5	6,4 %
Всего		78	100 %

В главе 3 нами описаны современные принципы планирования и устранения огнестрельных дефектов среднего и верхнего отделов лица, включая свод черепа.

Пластическая хирургия этого отдела направлена главным образом на реконструкцию опорного и вспомогательного аппарата глаза для сохранения или восстановления функции зрения, а также на реконструкцию верхней челюсти и неба с целью восстановления функции дыхания, жевания и речи.

Для описания дефектов верхней челюсти мы разработали собственную классификацию, в которой уровень альвеолярного отростка обозначается арабской цифрой «1», вовлечение в дефект дна орбиты – «2» (рис. 1).

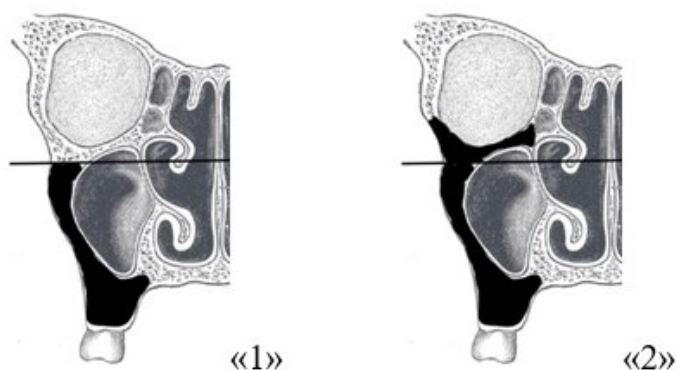


Рисунок 1 – Вертикальный компонент классификации огнестрельных дефектов верхней челюсти

Описание горизонтального компонента дефекта верхней челюсти включает: небо – «Р» – palate (небо); дистальный отдел – «D» – distal (дальний); центральный отдел – «С» – central (центральный). Кроме того, использованы круглые скобки «()» для обозначения включенного дефекта. Включенность дефекта определяется не наличием зубов, а сохранностью альвеолярного отростка дистальнее уровня дефекта (рис. 2).

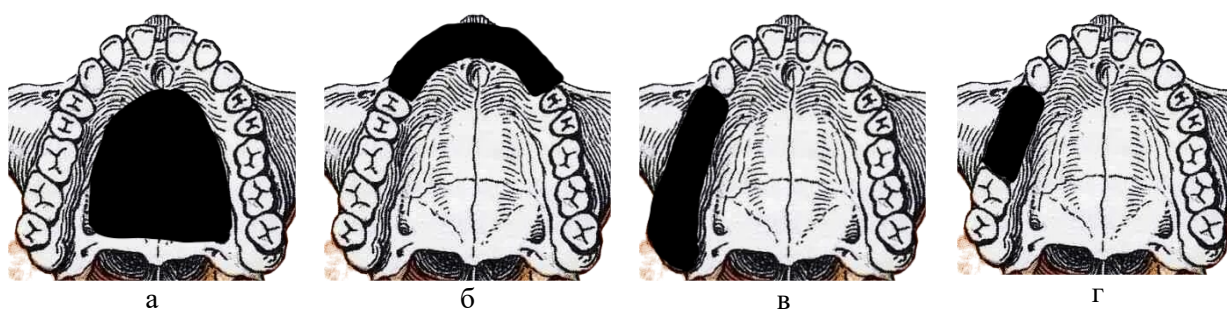


Рисунок 2 – Описание горизонтального компонента дефекта верхней челюсти. Дефект, включающий небо – «Р» – а, фронтальный отдел альвеолярного отростка – «С» – б, боковой – «D» – в, включенный дефект бокового отдела верхней челюсти – «(D)» – г

При планировании устранения дефектов верхней челюсти и верхней губы в своей практике мы следуем приведенному ниже алгоритму.

**Алгоритм выбора реваскуляризированного аутотрансплантата
для устранения дефекта верхней челюсти**

1. 1(D); 2(D) без кожного дефекта:

- МБК в один слой или в виде «двустволки»;
- ГПК (венозная вставка для удлинения артерии и вены);
- расположение сосудистой ножки с вестибулярной стороны;
- создание тоннеля для сосудистой ножки подкожно в щеке;
- реципиентные сосуды – лицевые или наружные височные артерия и вена;
- фиксация кости со стороны неба.

2. 1(C):

- МБК в один слой;
- ГПК из крыла без включения в трансплантат гребня (венозная вставка для удлинения артерии и вены);
- расположение сосудистой ножки с вестибулярной стороны;
- создание тоннеля для сосудистой ножки подкожно в щеке;
- реципиентные сосуды – лицевые или наружные височные артерия и вена;
- фиксация кости со стороны неба.

3. 2(D) с кожным дефектом:

- ГПК с кожной площадкой;
- МБК в виде «двустволки» с одной или двумя кожными площадками;
- расположение сосудистой ножки с вестибулярной стороны;
- создание тоннеля для сосудистой ножки подкожно в щеке;
- реципиентные сосуды – лицевые или наружные височные артерия и вена;
- возможно применение дополнительного кожно-фасциального аутотрансплантата;
- фиксация кости со стороны неба.

4. 1(DC); 1(DCD):

- МБК в один слой;
- расположение сосудистой ножки с вестибулярной стороны;
- создание тоннеля для сосудистой ножки подкожно в щеке;
- реципиентные сосуды – лицевые или наружные височные артерия и вена;
- фиксация кости со стороны неба.

5. 1D:

- МБК в один слой с кожной площадкой или мышцей для укрытия сосудистой ножки со стороны неба;

- сосудистая ножка расположена с небной стороны;
- создание тоннеля для сосудистой ножки вдоль переднего края медиальной крыловидной мышцы позади нижней челюсти;

– реципиентные сосуды – лицевые артерия и вена.

6. 2D:

- ГПК;
- МБК в виде «двустволки»;
- сосудистая ножка расположена с небной стороны;
- создание тоннеля для сосудистой ножки вдоль переднего края медиальной крыловидной мышцы позади нижней челюсти;
- реципиентные сосуды – ветви наружной сонной артерии (лицевые, верхняя щитовидная, язычная) либо сама наружная сонная артерия;
- требуется удлинение сосудистой ножки ГПК венозными вставками.

7. 2DC; 2DCD:

- МБК в один слой с кожной площадкой для прикрытия сосудистой ножки со стороны неба;
- сосудистая ножка расположена с небной стороны;
- создание тоннеля для сосудистой ножки вдоль переднего края медиальной крыловидной мышцы позади нижней челюсти;
- реципиентные сосуды – ветви наружной сонной артерии (лицевые, верхняя щитовидная, язычная) либо сама наружная сонная артерия;
- для устранения дефекта стенок орбиты имплантат или некровоснабжаемая кость.

8. 1 DC; 1DCD:

- МБК в один слой с кожной площадкой для прикрытия сосудистой ножки со стороны неба;
- сосудистая ножка расположена с небной стороны;
- создание тоннеля для сосудистой ножки вдоль переднего края медиальной крыловидной мышцы позади нижней челюсти;
- реципиентные сосуды – ветви наружной сонной артерии (лицевые, верхняя щитовидная, язычная) либо сама наружная сонная артерия.

9. P:

- кожно-фасциальный аутооттрансплантат с длинной сосудистой ножкой (лучевой, тонкий ПНПБ и т.п.).

Дефект верхней челюсти может сочетаться с дефектом верхней губы.

Алгоритм выбора метода устранения дефекта верхней губы

1. Дефект верхней губы <25 % ее длины: прямое сопоставление фрагментов губы путем взаимного перемещения лоскутов, выкроенных по краям дефекта.
2. Дефект нижней губы 25–80 % длины: перемещение местных тканей: скользящие регионарные кожно-мышечно-слизистые лоскуты.
3. Дефект >80 % – тотальный: реваскуляризированный кожно-фасциальный трансплантат (лучевой, паховый).

Огнестрельные дефекты верхней челюсти (55) в нашем исследовании занимают второе место по частоте возникновения после дефектов нижней челюсти. При этом большинство устраненных дефектов распространялись на половину верхней челюсти или были тотальными (таблица 12).

Таблица 12 – Распределение дефектов верхней челюсти по отделам в соответствии с предложенной рабочей классификацией дефектов верхней челюсти

Классификация дефекта	Количество случаев	Процент
DC1	21	38,1 %
DCD1	13	23,7 %
D1	8	14,6 %
(D)C1	3	5,5 %
P	3	5,5 %
C1	2	3,6 %
DCD2	2	3,6 %
D2	1	1,8 %
(D)1	1	1,8 %
DC2	1	1,8 %
Всего	55	100,0 %

Для устранения дефектов верхней челюсти нами использовано 56 МБК и 1 ГПК. В двух случаях произошла полная гибель МБК, что потребовало применения этого аутооттрансплантата с другой голени.

Отдаленные результаты реконструкции верхней челюсти мы наблюдали в 19 случаях (таблица 13), что составило 34,5 % от всех устраненных дефектов. Срок наблюдения отдаленных результатов устранения дефектов верхней челюсти составил в среднем 401,3 дней (минимальный – 182 дня; максимальный – 941 дней; стандартная ошибка – 46,6). Результаты оценивали по следующим показателям: разобщение полости носа от полости рта, соответствие положения трансплантата запланированному, создание условий для установки дентальных имплантатов, протезирование зубов на дентальных имплантатах, эстетический результат. Во всех случаях было достигнуто полное разобщение полость рта от полости носа.

С целью создания опоры для глазного протеза при тотальном дефекте скуловой кости нами в двух случаях применены индивидуальные титановые имплантаты, дефект мягких тканей над которыми был устранен ПНПБ. В 5 случаях частичного дефекта и деформации скуловой

кости имелись втянутые деформирующие рубцы из-за вторичного заживления раны. Рубцы ограничивали открывание полости рта, в связи с чем были иссечены, дефект кожи устранен ПНПБ. В 6 случаях поступления пациентов в ранние сроки после ранения имелся дефект мягких тканей скуловой области, который также устранили при помощи ПНПБ.

Таблица 13 – Отдаленные результаты устранения дефектов верхней челюсти

Параметры оценки	Результат	Количество человек	Результат в процентном соотношении
Положение трансплантата соответствует операционному плану	Да	18	92,3 %
	Нет	1	7,7 %
	Всего	19	100 %
Устранено сообщение полости рта с полостью носа	Да	19	100 %
	Нет	0	0 %
	Всего	19	100 %
Установлены дентальные имплантаты	Да	7	53,8 %
	Нет	12	46,2 %
	Всего	19	100 %
Изготовлены зубные протезы с опорой на дентальные имплантаты	Да	3	23,0 %
	Нет	16	77,0 %
	Всего	19	100 %
Эстетический результат	Отличный	5	26,3 %
	Хороший	6	31,5 %
	Удовлетворительный	5	26,4 %
	Неудовлетворительный	3	15,8 %
	Всего	19	100 %

Дефекты носа в нашем исследовании имели место у 15 раненых: 10 – изолированных и в пяти случаях они сочетались с дефектом верхней челюсти и окружающих мягких тканей. Из десяти случаев изолированных дефектов носа в семи случаях они были тотальными и в трех случаях частичными (спинка и скат). Для устранения частичных дефектов были использованы лучевые аутооттрансплантаты. Тотальные дефекты устраняли этапно. На первом этапе во всех случаях формировали внутреннюю выстилку при помощи лучевого аутооттрансплантата, два из которых были реверсивными. На втором этапе использовали парамедиальный лоскут со лба. Для устранения частичных дефектов, сочетавшихся с дефектами верхней челюсти, использовали кожную площадку малоберцового ревааскуляризированного аутооттрансплантата. Ни в одном из этих случаев не отмечено гибели ревааскуляризированных аутооттрансплантатов.

В нашей практике дефекты свода черепа в результате огнестрельных ранений встречались в 4 % (11) случаев всех дефектов головы. В 54,5 % (6) случаев эти дефекты возникли от непосредственного воздействия ранящего снаряда. В 92,3 % (12) случаев нами применен ПНПБ, в одном случае – пТДЛ. Количество аутооттрансплантатов (13) превысило количество случаев дефекта свода черепа (11) в связи с гибелью у одного раненого ПНПБ и заменой его на другой такой же трансплантат и применением у другого раненого двух аутооттрансплантатов: ПНПБ и пТДЛ для устранения дефекта свода черепа.

В главе 5 нами описана современная парадигма оказания хирургической помощи при огнестрельных дефектах челюстно-лицевой области, принципы планирования и устранения огнестрельных дефектов среднего и верхнего отделов лица, включая свод черепа.

При выявлении дефекта ЧЛЮ или подозрении на таковой лечение раненого должно осуществляться по трехэтапной схеме: 1 этап – первая или доврачебная помощь (временная остановка кровотечения и предотвращение асфиксии), 2 этап – сокращенная специализированная хирургическая помощь по неотложным показаниям (окончательная остановка кровотечения и обеспечение свободного дыхания, хирургическая обработка раны, репозиция и остеосинтез костных фрагментов), 3 этап – высокотехнологичная специализированная помощь и реабилитация (устранение дефектов и деформаций ЧЛЮ, восстановление утраченных функций).

Участие двух хирургических бригад, среднего и младшего персонала, анестезиологической бригады в течение длительной операции, необходимость наблюдения за пациентом в ОРИТ, а также нахождение его в стационаре в течение минимум 7-10 дней при условии неосложненного послеоперационного периода, применение виртуального планирования с изготовлением индивидуальных шаблонов и фиксирующих конструкций не позволяют рассматривать этапы ВМЭ ниже четвертого уровня как место для выполнения реконструктивной микрохирургии.

Многооскольчатые переломы относятся к сложным с высокой вероятностью формирования костных дефектов в связи с секвестрацией мелких костных фрагментов, жизнеспособность которых зависит от состояния окружающих мягких тканей и степенью их фиксации к надкостнице. Крупные костные фрагменты должны быть фиксированы в правильном анатомическом положении.

При локализации многооскольчатых переломов в области верхней челюсти и скулоглазничного комплекса целесообразно выполнять остеосинтез только больших ее фрагментов, в особенности формирующих стенки орбиты, прибегнуть к закрытой репозиции либо не выполнять ее вообще. Чем меньше костные фрагменты верхней челюсти и скуловой кости, тем менее активную тактику в лечении должен занимать хирург.

При возникновении многооскольчатых переломов нижней челюсти следует также оценить перспективу восстановления жевательной функции при сохранении костных фрагментов. При планировании реконструктивной операции на нижней челюсти следует придерживаться принципа радикальной хирургической обработки – все свободнолежащие костные фрагменты и костные фрагменты с сомнительным кровоснабжением удалены, а сколотые и неровные края кости резецированы. Чем меньше фрагменты нижней челюсти, тем более активной тактики лечения должен придерживаться хирург, сохраняя фрагменты,

к которым прикрепляются мышцы: нижний край подбородочного отдела, суставной и венечный отростки.

Ранения ЧЛО можно разделить на две группы в зависимости от компетенций медицинского персонала и материально-технического обеспечения, необходимых для их лечения: 1 – ранения, требующие первичной и повторной хирургической обработки, не требующие применения методов реконструктивной микрохирургии; 2 – ранения с образованием дефекта, устранение которого требует микрохирургической техники.

Критерии отнесения раненых к первой группе:

- 1) отсутствие дефектов костных и мягких тканей челюстно-лицевой области;
- 2) простые переломы верхней и нижней челюстей без дефектов покровных тканей;
- 3) многооскольчатые переломы скуловой кости;
- 4) многооскольчатые переломы альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти;

- 5) дефект мягких тканей, устранение которого возможно методами местной пластики.

Критерии отнесения раненых ко второй группе:

- 1) многооскольчатые множественные переломы верхней и нижней челюсти;
- 2) дефекты мягких тканей челюстно-лицевой области, устранение которых невозможно местными тканями;
- 3) дефекты костей лицевого скелета;
- 4) повреждение лицевого нерва.

Лечение раненых первой группы осуществляют на ВМЭ 3-4 уровня. Лечение второй группы – ВМЭ 5 уровня.

На этапе высокотехнологичной специализированной хирургической помощи (ВМЭ 5) тактика лечения приобретает более агрессивные черты: радикальная хирургическая обработка раневого дефекта и его ранняя реконструкция с использованием микрохирургической техники и виртуального планирования. При этом реконструктивная хирургия носит завершённый и этапный характер.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном проспективном исследовании приняли участие 875 раненых, обследованных в Центре челюстно-лицевой хирургии и стоматологии ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь им. Н.Н. Бурденко» Минобороны России в период с 1 марта 2022 года по 21 октября 2024 года. Все эти пациенты были мужчинами в возрасте от 18 до 62 лет. Их средний возраст составил $34,7 \pm 0,4$ лет. Из 875 обследованных у 280 (32 %) диагностированы дефекты огнестрельного происхождения.

Ранения челюстно-лицевой области, приводившие к образованию данных дефектов в основном были осколочными – 94,6 % (265 человек) (рис. 3).



Рисунок 3 – Распределение пациентов (в %) по типу ранения, в результате которого возник дефект челюстно-лицевой области (n=280)

Осколочные и МВР характеризуются существенным загрязнением раны с наличием в ней большого количества инородных тел, вторичных ранящих осколков – фрагментов костей и зубов. Неправильная форма осколков и их большое количество приводят к возникновению обширных ран, а сами ранения носят сочетанный (что наблюдалось в 32 % случаев – 90 чел.) и множественный (23 % – 64 чел.) характер, что утяжеляет течение раневой болезни (рис. 4).



Рисунок 4 – Характеристика ран челюстно-лицевой области по тяжести повреждений (n=875)

Особенностью огнестрельных ранений ЧЛО является высокая частота повреждений костей лицевого скелета: изолированные ранения мягких тканей лица составили 18 % (157 чел.), в то время как повреждения костей лицевого скелета возникали в 82 % (718 чел.) случаев (рис. 5).

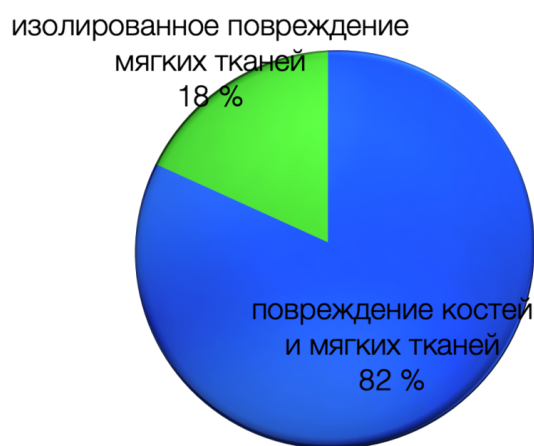


Рисунок 5 – Характер повреждений при ранениях ЧЛО, обследованных в нашем центре (n=875)

В 39 % (у 280 пациентов) повреждений костей лицевого скелета возникали их дефекты (рис. 6).

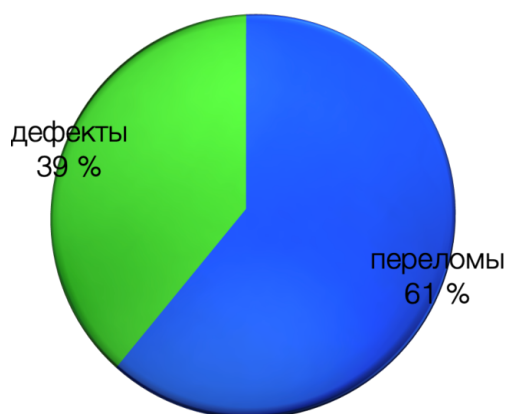


Рисунок 6 – Диаграмма. Повреждения костей лицевого скелета (n=718)

Всем этим раненым с огнестрельными дефектами ЧЛО в отделении пластической хирургии Центра выполнено 314 реконструктивных операций с использованием реваскуляризированных аутотрансплантатов.

Для устранения огнестрельных дефектов ЧЛО использовали 345 реваскуляризированных трансплантатов (таблица 14). Чаще всего были использованы трансплантаты из малоберцовой кости – 55,4 %, передненаружной поверхности бедра – 18,6 % и трансплантат из гребня подвздошной кости – 18 %.

Доля аутотрансплантатов, с включением в их состав кости, составила 75 % (259), в то время как только мягкотканых – 25 % (86) (таблица 15).

У 2,5 % (7) пострадавших имелось ранение голеней, в связи с чем не было возможности использовать аутотрансплантат из малоберцовой кости. В таких случаях использовали аутотрансплантаты из гребня подвздошной кости или наружного края лопатки.

Таблица 14 – Реваскуляризированные аутотрансплантаты, использованные для устранения дефектов челюстно-лицевой области

Вид реваскуляризированного аутотрансплантата	Количество	
	аутотрансплантат	Процент
Малоберцовый	191	55,4 %
Передненаружная поверхность бедра	64	18,6 %
Гребень подвздошной кости	62	18,0 %
Лучевой классический	8	2,3 %
Стройная мышца	8	2,3 %
Наружный край лопатки	3	0,9 %
Лучевой реверсивный	2	0,6 %
Медиальный суральный	2	0,6 %
Торакодорсальный кожный (перфорантный)	2	0,6 %
Угол лопатки	1	0,3 %
Лучевой с включением кости	1	0,3 %
Торакодорсальный кожно-мышечный	1	0,3 %
Всего	345	100 %

Таблица 15 – Распределение реваскуляризированных аутотрансплантатов, использованных для устранения дефектов ЧЛЮ, в зависимости от включенных в их состав тканей

Реваскуляризированный аутотрансплантат	Количество	
	аутотрансплантат	Процент
Кожно-фасциально-костный	173	50,1 %
Костный	83	24,0 %
Кожно-фасциальный	77	22,3 %
Мышечный	8	2,3 %
Кожно-фасциально-мышечно-костный	3	1,0 %
Кожно-фасциально-мышечный	1	0,3 %
Всего	345	100 %

Перемещенные реваскуляризированные трансплантаты прижились без осложнений в 93,6 % (324). В 2,6 % возник частичный некроз трансплантата (как правило, гибель кожной площадки сложносоставных трансплантатов), не требовавший выполнения дополнительного хирургического вмешательства. В 3,5 % (12) случаев трансплантаты погибли полностью, что потребовало выполнения повторной реконструктивной операции с удалением некротизированного и перемещения на его место нового трансплантата (таблица 16). Эти операции выполнены нами в ходе одной и той же госпитализации.

Таблица 16 – Результаты применения реваскуляризированных аутотрансплантатов

Исход применения реваскуляризированных аутотрансплантатов	Количество	Процент
Приживание	324	93,9 %
Частичный некроз	9	2,6 %
Полный некроз	12	3,5 %
Итого	345	100 %

Имели место общехирургические осложнения, развившиеся в донорской и реципиентной ранах. Они представлены в таблицах 17 и 18.

Таблица 17 – Общехирургические осложнения в донорской ране

Осложнение	Количество	Процент
Гематома донорской раны	6	23,1 %
Расхождение швов донорской раны	6	23,1 %
Серома донорской раны	6	23,1 %
Парез глубокого малоберцового нерва	3	11,5 %
Венозный застой	2	7,7 %
Нагноение донорской раны	1	3,8 %
Грыжа брюшной стенки	1	3,8 %
Частичный некроз свободной кожи в донорской ране	1	3,8 %
Итого	26	100 %

Таблица 18 – Общехирургические осложнения в реципиентной ране

Осложнение	Количество	Процент
Слюнной свищ	7	43,8 %
Нагноение реципиентной раны	3	18,8 %
Венозный застой в реваскуляризированном аутооттрансплантате	2	12,5 %
Гематома реципиентной раны	2	12,5 %
Расхождение швов реципиентной раны	2	12,5 %
Итого	16	100 %

Следует отметить, что частота возникновения осложнений в донорской ране составила 8,2 % от всех реконструктивных микрохирургических операций. В свою очередь, частота возникновения осложнений в реципиентной ране составила 5,0 % от всех реконструктивных микрохирургических операций. В 5,6 % (18) операций для устранения дефектов требовалось применение двух трансплантатов в ходе одной операции (таблица 19). Это случалось, когда площадь кожной площадки костного аутооттрансплантата не позволяла устранить весь кожный дефект. Чаще всего, в 14 (76 % всех операций с одномоментным использованием двух трансплантатов) наблюдений, сочетали МБК с ПНПБ.

Таблица 19 – Виды особых технических приемов, использованных для устранения огнестрельных дефектов ЧЛО с помощью реваскуляризированных аутооттрансплантатов

Особенности аутооттрансплантатов, примененных при устранении огнестрельных дефектов ЧЛО	Количество случаев	Процент
Малоберцовый аутооттрансплантат в виде «двустволки»	21	6,0 %
Два трансплантата одновременно	36	10,4 %
Две кожные площадки малоберцового трансплантата	6	1,7 %
Гребень подвздошной кости с кожной площадкой	6	1,7 %
Продольное расщепление малоберцового трансплантата	3	0,9 %
Реверсивное кровоснабжение	3	0,9 %
Остеотомия трансплантата из гребня подвздошной кости	3	0,9 %
Химерный трансплантат	2	0,6 %
Использование одного малоберцового трансплантата для двустороннего дефекта	2	0,6 %
Искусственный химерный трансплантат	2	0,6 %
Всего трансплантатов	345	100 %

Для увеличения высоты формируемой нижней челюсти и с целью создания благоприятных условий для последующей стоматологической реабилитации с применением дентальных имплантатов применяли малоберцовый аутотрансплантат в виде двустовки – 6,0 % (21) от всех трансплантатов, что составило 11,0 % всех (190) малоберцовых трансплантатов и 17,0 % малоберцовых трансплантатов, использованных для устранения дефектов нижней челюсти (124).

В связи с большим количеством обширных дефектов для их устранения часто приходилось применять два трансплантата одновременно (10,4 %), использовать химерные (0,6 %) и создавать искусственные химерные трансплантаты (0,6 %), формировать МБК с двумя кожными площадками (1,7 %) для устранения дефекта слизистой оболочки полости рта и кожи, включать в состав ГПК кожную площадку (1,7 % всех трансплантатов или 2,4 % ГПК, использованных для устранения дефектов нижней челюсти – 62 случая). Сочетанный характер ранений делает вероятным повреждение донорских зон, оптимальных для устранения дефектов ЧЛЮ, что требует от хирурга умения формировать трансплантаты из разных донорских зон, а также применять к ним различные хирургические приемы для придания им оптимальной формы. Примером является остеотомия трансплантатов из ГПК, которую в нашем исследовании применяли в 3 случаях, что составило 0,9 % всех трансплантатов и 4,8 % трансплантатов из гребня подвздошной кости, примененных для устранения дефектов нижней челюсти (62).

При анализе причин гибели реваскуляризированных аутотрансплантатов нами установлено, что в большинстве случаев они погибли вследствие технических погрешностей 67 % (8), связанных с наложением микрососудистых анастомозов или размещением сосудистой ножки аутотрансплантата в реципиентной ране (таблица 20). В трех случаях (25 %) произошел некроз сосудистой ножки вследствие раневой инфекции из-за недооценки степени готовности реципиентной раны к проведению реконструктивной операции. В одном случае устранения дефекта мягких тканей свода черепа кожно-фасциальный аутотрансплантат погиб спустя 10 дней после повторного нейрохирургического вмешательства, в ходе которого была повреждена сосудистая ножка аутотрансплантата. Сразу после некрэктомии осуществили устранение дефекта еще одним реваскуляризированным аутотрансплантатом, который успешно прижился.

Таблица 20 – Причины гибели реваскуляризированных аутотрансплантатов

Причина гибели реваскуляризированного аутотрансплантата	Количество	Процент
Тромбоз венозного микрососудистого анастомоза	3	25,0 %
Нагноение реципиентной раны	3	25,0 %
Сдавление сосудистой ножки окружающими тканями	3	25,0 %
Тромбоз артериального микрососудистого анастомоза	2	17,0 %
Повреждение сосудистой ножки в ходе последующих операций	1	8,0 %
Итого	12	100 %

Чаще всего погибали МБК, что наблюдалось в 50 % (6) случаев (таблица 21). Это не связано с особенностями их забора и формирования. Так, при наиболее сложном его варианте («двустволка») погиб только один МБК (4,8 % от всех «двустволок» и 0,5 % от всех малоберцовых трансплантатов).

Таблица 21 – Частота гибели реваскуляризированных аутооттрансплантатов в зависимости от локализации огнестрельного дефекта

Локализация огнестрельного дефекта	Количество	Процент
Нижняя челюсть	9	75,0 %
Верхняя челюсть	2	17,0 %
Свод черепа	1	8,0 %
Итого	12	100 %

Частота развития данного осложнения коррелирует с преобладающим количеством малоберцовых аутооттрансплантатов, использованных нами для реконструкции, в зависимости от локализации огнестрельного дефекта: на первом месте нижняя челюсть, при восстановлении которой отмечена полная гибель 9 (75 %) реваскуляризированных аутооттрансплантатов, что также коррелирует с частотой их возникновения в данной локализации, а не с особенностью данной зоны (таблица 22).

Таблица 22 – Частота гибели реваскуляризированных аутооттрансплантатов в зависимости от локализации огнестрельного дефекта

Локализация огнестрельного дефекта	Количество	Процент
Нижняя челюсть	9	75,0 %
Верхняя челюсть	2	17,0 %
Свод черепа	1	8,0 %
Итого	12	100 %

В подавляющем большинстве в качестве реципиентной нами использована лицевая артерия 287 (83,3 %) (таблица 23).

Таблица 23 – Реципиентные артерии, использованные для наложения микрососудистых анастомозов

Реципиентная артерия	Количество	Процент
Лицевая	287	83,3 %
Наружная височная	24	7,1 %
Верхняя щитовидная	21	6,1 %
Артерия ранее перемещенного аутооттрансплантата	2	0,6 %
Язычная	9	2,6 %
Наружная сонная	1	0,3 %
Итого	345	100 %

Наружная височная артерия использована при устранении дефектов свода черепа и среднего отдела лица. В двух случаях использована артерия и вена ранее перемещенных в

дефект реваскуляризированных аутооттрансплантатов. При таком варианте анастомозы были выполнены по типу конец-в-бок, что связано с отсутствием ветвей наружной сонной артерии и выраженным рубцовым процессом из-за перенесенного нагноения раны на одной стороне шеи и использовании ветвей наружной сонной артерии на другой (на одном из этапов реконструктивной хирургии).

Чаще всего реципиентные сосуды находились на стороне огнестрельного дефекта – 324 (94 %) (таблица 24). По данному факту можно судить о грамотном подходе к остановке наружного кровотечения вследствие ранения на предыдущих этапах эвакуации – остановка кровотечения путем селективной перевязки ветвей наружной сонной артерии, а не основного ее ствола. Такой подход облегчает выполнение реконструктивных операций с использованием реваскуляризированных аутооттрансплантатов.

Таблица 24 – Сторона реципиентных сосудов

Сторона реципиентных сосудов	Количество	Процент
Ипсилатеральная	324	94,0 %
Контралатеральная	21	6,0 %
Итого	345	100,0 %

Имели место общехирургические осложнения в донорской и реципиентной ранах. Они представлены на диаграмме (рисунок 7).

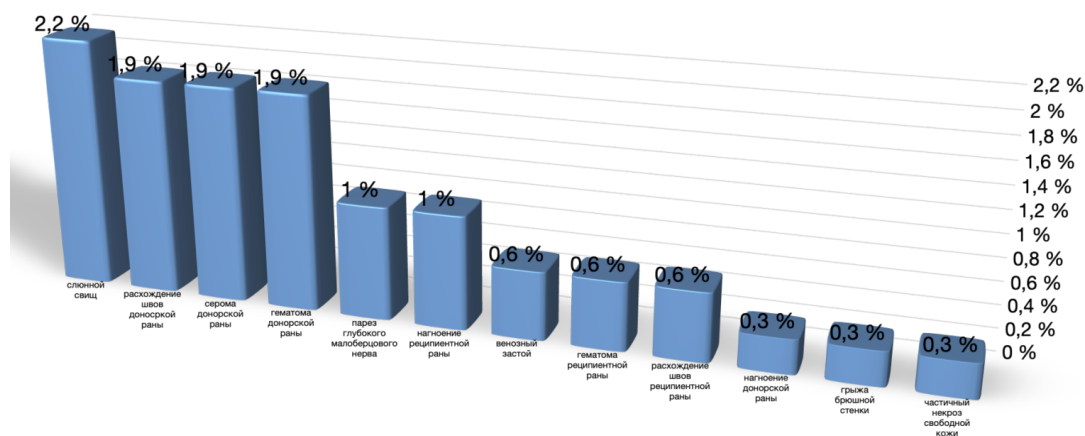


Рисунок 7 – Общехирургические осложнения реконструктивных операций с применением реваскуляризированных аутооттрансплантатов

Чаще всего возникали слюнные свищи и происходило это при разрушении тела нижней челюсти и вовлечении в дефект окружающих тканей, включая поднижнечелюстную и подъязычную слюнные железы и их выводные протоки. С целью исключения данного осложнения мы приняли решение об обязательном удалении подчелюстной и подъязычной слюнных желез в случае таких ранений. После введения в практику этого правила осложнения в виде формирования слюнного свища больше не возникало. Расхождение краев донорской раны возникало при заборе формировании аутооттрансплантатов из малоберцовой кости

и передненаружной поверхности бедра. Связано это было с необходимостью забора кожной площадки аутоотрансплантата большого размера, что приводило к натяжению краев донорской раны при ее ушивании. После расхождения швов заживление раны осуществлялось вторичным натяжением. Во всех случаях выполняли дренирование донорской раны вакуумным дренажем, а реципиентной – несколькими пассивными дренажами из перчаточной резины. Несмотря на данные меры, имелись случаи развития гематом в области как донорской, так и реципиентной раны. Мы связываем это с проводимой в послеоперационном периоде антикоагулянтной терапией на фоне скомпрометированной ранением системы гемостаза раненых. Нагноение донорской и реципиентной раны возникало в 1 (0,3 %) и 3 (1,0 %) случаях соответственно. Главным образом это связано с радикальным подходом к хирургической обработке огнестрельных ран и применением кровоснабжаемых аутоотрансплантатов, обладающих высокой резистентностью к раневой инфекции и их высокой регенеративной способностью.

В среднем первичные реконструктивно-восстановительные операции были выполнены спустя $61 \pm 15,1$ день после ранения. При этом минимальный срок составил 3 дня. Вторичные реконструктивные операции, т. е. после заживления огнестрельной раны вторичным натяжением или после неудачных попыток устранения дефекта на предыдущих этапах, в среднем были выполнены спустя $158 \pm 25,7$ дней после ранения (таблица 25).

Таблица 25 – Сроки выполнения реконструктивных микрохирургических операций
после ранения

Сроки проведения реконструктивной операции	Среднее значение (дней)	Минимальный показатель (дней)	Максимальный показатель (дней)	Стандартное отклонение
Первичные	61	3	554	15,1
Вторичные	158	28	850	25,7

Обращает на себя внимание слишком большой временной разрыв между ранением и первичной реконструктивной операцией. К факторам, оказывающим ограничение на выполнение реконструктивных операций, относят:

- общее состояние раненого;
- состояние огнестрельной раны;
- организационные вопросы;
- время, необходимое для проведения виртуального хирургического планирования, изготовление индивидуальных шаблонов и конструкций, доставка их в операционную.

Что касается сроков выполнения вторичных реконструктивных операций, очевидно, что после неудачно проведенного хирургического лечения и восстановительного периода пациенты оказываются в том же положении, с чего лечение было начато – необходимость хирургического

лечения и последующей реабилитации. Налицо не только потеря времени и ресурсов организма пациента, но и материально-технических средств, потраченных зря, что говорит о выборе неправильной тактики лечения у этих раненых. В среднем от поступления в госпиталь до выполнения реконструктивной операции проходило 13 дней (таблица 26).

Таблица 26 – Сроки выполнения реконструктивных микрохирургических операций после поступления в госпиталь

Сроки проведения реконструктивной операции	Среднее значение (дней)	Минимальный показатель (дней)	Максимальный показатель (дней)	Стандартное отклонение
Первичные	11	1	36	2,2
Вторичные	14	3	55	2,4

В нашем исследовании максимальный срок проведения интенсивной терапии раненому перед реконструктивной операцией составил 21 день. Очищение ран не превышало 28 суток. Минимальный срок, необходимый для проектирования, изготовления и доставку в операционную индивидуальных изделий, составляет 14 дней. Так как большинство реконструктивных операций было выполнено в поздние сроки после ранения, проектирование индивидуальных изделий и планирование операций начинали во время нахождения раненого на этапах, с которых поступал запрос о проведении такой операции. Минимальное время для проведения предоперационной подготовки требовалось в случае применения только мягкотканых аутооттрансплантатов, когда не было необходимости проведения виртуального планирования и изготовления индивидуальных изделий, при условии, что состояние раненого и раны позволяли выполнять реконструктивные операции. Принимая во внимание эти данные и наш опыт, причиной задержки выполнения первичных реконструктивных операций являются ошибки сортировки и маршрутизации раненых с дефектами ЧЛО огнестрельного происхождения. В связи с отсутствием четкого понимания, куда должны быть направлены пациенты с такими тяжелыми ранениями, их маршрутизируют в те лечебные учреждения, где данные операции не выполняют; в итоге происходит потеря времени.

При подготовке всех реконструктивных операций по устранению дефектов и деформаций костей лицевого скелета в результате огнестрельных ранений мы выполняли виртуальное хирургическое планирование с изготовлением индивидуальных шаблонов для забора и формирования костного трансплантата, а также подготовку реципиентной костной раны. Во всех случаях применены индивидуальные реконструктивные пластины. В среднем продолжительность микрохирургической операции составила $314 \pm 15,3$ минут (минимальный показатель – 160 минут; максимальный – 550 минут). Среднее время ишемии аутооттрансплантатов составило $49 \pm 2,1$ минут.

Срок наблюдения отдаленных результатов в нашем исследовании составил в среднем 406 дней (минимальный – 150 дней; максимальный – 902 дней; стандартная ошибка – 40,9). Всего результаты операций в отдаленном периоде наблюдали у 95 (34 % от всех раненых, которым были устранены дефекты) пациентов: с дефектами нижней челюсти – 74, верхней челюсти – 15, верхней и нижней челюсти – 4; с изолированными дефектами мягких тканей – 3; с изолированными дефектами губ – 3. Нами проведена оценка отдаленных результатов проведенного ранее лечения у этих пациентов.

У пациентов с устраненными дефектами нижней челюсти оценивали соответствие вновь сформированной челюсти плану операции, восстановление движений в височно-нижнечелюстных суставах, условия для протезирования на дентальных имплантатах, а также эстетический результат (рисунок 8).

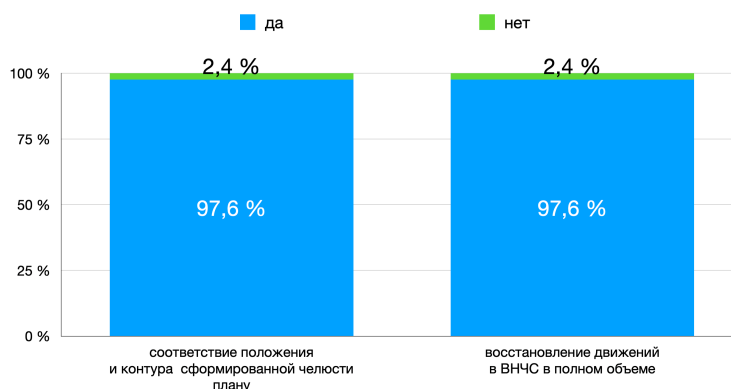


Рисунок 8 – Отдаленные результаты устранения дефектов нижнего отдела лица

Основными показателями при этом мы считали соответствие положения и контура сформированной нижней челюсти плану операции, а также восстановление движений в височно-нижнечелюстных суставах в полном объеме. При планировании операции трансплантат размещали в дефекте в оптимальном для будущего протезирования зубов положении. Поэтому соответствие сформированной в результате операции положения и контура сформированной нижней челюсти плану означает создание оптимальных условий для установки дентальных имплантатов и протезирования зубов. В большинстве случаев результат операции соответствовал плану. При этом отмечено, что запланированный контур нижней челюсти коррелировал с количеством пациентов, у которых движения в височно-нижнечелюстных суставах были восстановлены. Только в двух случаях эти показатели не совпадали. В обоих имелся протяженный дефект нижней челюсти, устраненный МБК. Смещение трансплантата было связано с использованием недостаточного количества фиксирующих винтов в местах фиксации реконструктивных платин к фрагментам нижней челюсти. Поэтому в случае таких протяженных дефектов следует предусматривать более надежную фиксацию – минимум пять винтов.

Также оценивали эстетический результат хирургического лечения (рисунок 9).

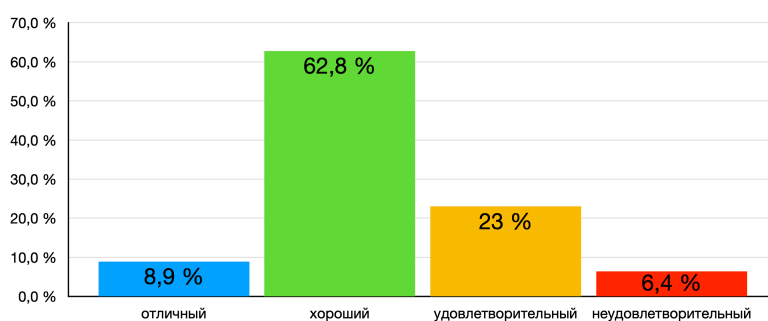


Рисунок 9 – Отдаленные эстетические результаты устранения дефектов нижнего отдела лица

Неудовлетворительные эстетические результаты отмечены в случаях сочетания дефектов нижней челюсти с дефектом губ. Более того, оценка эстетических результатов проводилась на разных сроках после операции – чем больше времени проходило, тем лучше был эстетический результат. Это связано с корригирующими операциями и процедурами (косметологическими), полученными пациентами в этот период времени.

Подобным же образом мы провели оценку отделенных результатов устранения дефектов среднего и верхнего отдела лица, а также свода черепа. Отдаленные результаты реконструкции верхней челюсти наблюдали в 19 случаях (таблица 13), что составило 34,5 % от всех устраненных дефектов. Срок наблюдения отдаленных результатов устранения дефектов верхней челюсти составил в среднем 401,3 дней (минимальный – 182 дня; максимальный – 941 дней; стандартная ошибка – 46,6). Результаты оценивали по следующим показателям: разобщение полости носа от полости рта, соответствие положения трансплантата запланированному, создание условий для установки дентальных имплантатов, протезирование зубов на дентальных имплантатах, эстетический результат (рисунок 10).

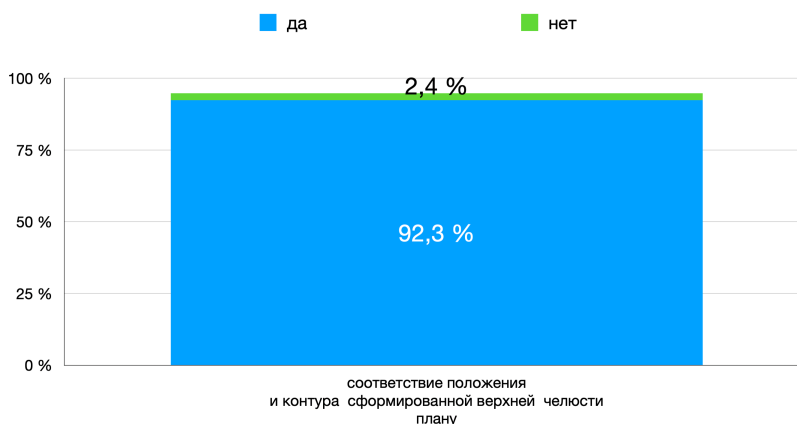


Рисунок 10 – Отдаленные результаты устранения дефектов среднего отдела лица

Только у одного пациента из включенных в исследование в отдаленном послеоперационном периоде мы наблюдали смещение фронтальной части малоберцового

трансплантата в дефекте верхней челюсти вниз. Это был дефект DCD2, отсутствовали кости средней зоны лица, концы малоберцового трансплантата контактировали с крыловидными отростками, а реконструктивные пластины крепились к скуловым костям. При таких обширных дефектах верхней челюсти необходимо создавать дополнительные точки фиксации трансплантата к основанию черепа. Более чем в половине случаев отмечен отличный или хороший эстетические результаты 11 (57,8 %). Неудовлетворительные результаты напрямую связаны с обширностью дефекта и вовлечением в него верхней губы и носа (рисунок 11).

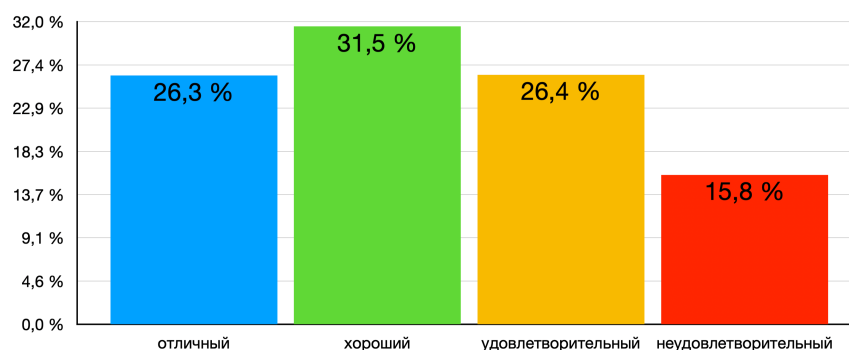


Рисунок 11 – Отдаленные эстетические результаты устранения дефектов верхней челюсти

Во всех случаях было достигнуто полное разобщение полость рта от полости носа.

Оценить отдаленные результаты устранения дефектов мягких тканей среднего и верхнего отдела лица в нашем исследовании было сложно из-за их малого количества. Более того, практически все пациенты поступили на этапное лечение с целью проведения контурной пластики или коррекции перемещенных ранее в эту область тканей.

У пациентов с дефектами губ достижение отличного эстетического результата затруднено из-за несоответствия цвета и текстуры кожи, перемещенной в область лица из отдаленных участков тела. К мероприятиям, которые могут быть предприняты в данном направлении, относятся: депиляция, татуаж, пересадка волос. Из трех пациентов с дефектами губ только у одного лечение уже завершено и достигнут хороший функциональный и эстетический результат.

Пациенты с устраненными дефектами свода черепа не поступали к нам вовсе, так как у них преобладающим было ранение головного мозга, и лечение они проходили в профильных отделениях.

При поступлении пациента с ранением в челюстно-лицевую область мы разработали следующий алгоритм обследования и принятия решения о тактике лечения пациента (рисунок 12).

**Алгоритм принятия решения о тактике лечения при ранении
в челюстно-лицевой области**

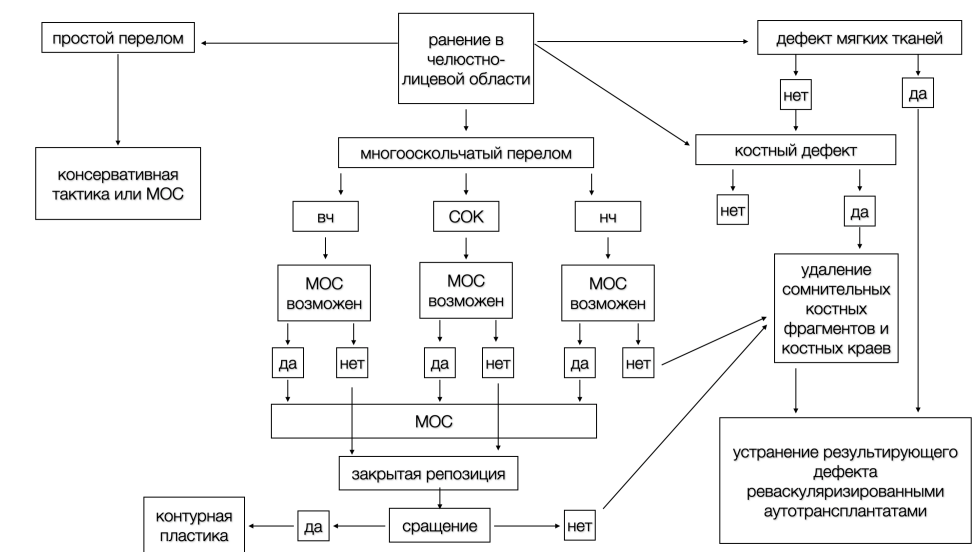


Рисунок 12 – Алгоритм действий и принятия решения при поступлении раненого в лицо

В случае выявления дефекта ЧЛЮ обследование пациента при подготовке к реконструктивной операции осуществлялась в соответствии со следующим алгоритмом:

1. Оценить дефект:
 - локализацию;
 - тип включенных в дефект тканей;
 - длину, ширину и высоту костного дефекта;
 - площадь дефекта покровных тканей.
2. Оценить донорскую зону:
 - исключить ранение донорской зоны;
 - исключить патологию сосудов донорской зоны, определить предполагаемую длину сосудистой ножки (УЗДГ, ангиография, КТ-ангиография);
 - длину доступной кости (МСКТ донорской зоны с шагом не более 1,125 мм с последующим виртуальным хирургическим планированием);
 - возможность включения кожной площадки в состав трансплантата, соответствующей дефекту, определить размер, положение и количество кожных перфорантов (портативный аудиодоплер, УЗДГ, ангиография, КТ-ангиография);
 - положение нерва, осуществляющего иннервацию кожной площадки, планируемой для включения в состав аутотрансплантата;
 - положение нерва, осуществляющего моторную иннервацию включаемой в состав аутотрансплантата мышцы;

– оценить состояние донорских вен в случае необходимости удлинения сосудистой ножки (УЗДГ).

3. Оценить реципиентные сосуды:

– исключить патологию, соответствие диаметру сосудов аутооттрансплантата (УЗДГ, ангиография, КТ-ангиография);

– кратчайшее расстояние до дефекта;

– доступ, обеспечивающий беспрепятственное наложение микрососудистых анастомозов.

4. Проведение виртуального планирования операции при восстановлении костных структур с изготовлением индивидуальных фиксирующих конструкций и хирургических шаблонов (МСКТ с шагом не более 1,125 мм).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе описаны принципы оказания хирургической помощи раненым в ЧЛО, в основе которой радикальная хирургическая обработка с последующей реконструктивной хирургией. Особое внимание уделено костным структурам – показания к сохранению и удалению костных фрагментов в зоне повреждения.

В ходе совершенствования хирургической помощи для повышения результатов лечения раненых с дефектами ЧЛО огнестрельного происхождения нами разработаны и введены в практику индивидуальные укороченные реконструктивные пластины, индивидуальные реконструктивные пластины в виде ломаной линии и «гроздьев винограда».

В настоящей работе описаны хирургические приемы формирования реваскуляризированных аутооттрансплантатов, позволяющие: увеличить площадь кожной площадки и при этом исключить необходимость применения свободной кожи для закрытия донорской раны; придать аутооттрансплантату из гребня подвздошной кости и из малоберцовой кости конфигурацию, максимально соответствующую контуру и форме истраченного фрагмента нижней челюсти; наиболее полно использовать преимущества перфорантных аутооттрансплантатов. Кроме этого, описаны варианты наложения микрососудистых анастомозов, в том числе с сосудах ножки ранее перемещенного в область дефекта аутооттрансплантата.

Наш опыт выполнения реконструктивных микрохирургических операций пациентам с огнестрельными дефектами позволил сформировать современную парадигму оказания помощи пациентам при огнестрельных ранениях ЧЛО на разных уровнях военно-медицинской эвакуации. Анализ этого опыта не позволяет рассматривать этапы ВМЭ ниже четвертого в качестве площадки для выполнения реконструктивной микрохирургии. Более того, именно пятый этап ВМЭ является оптимальным для организации этой высокотехнологичной помощи и медицинской реабилитации.

ВЫВОДЫ

1. Применение реконструктивных пластин и свободных некрвоснабжаемых костных трансплантатов при огнестрельных дефектах челюстей в ранние сроки после ранения (до заживления огнестрельной раны) связано с высокой частотой осложнений, таких как прорезание реконструктивных пластин и нагноение некрвоснабжаемых костных трансплантатов, что делает их малоэффективными в условиях массового поступления раненых. Это обусловлено особенностями огнестрельных ран – первичное инфицирование, рубцевание и нарушение микроциркуляции окружающих костный дефект мягких тканей.

2. Использование реваскуляризированных аутооттрансплантатов для устранения обширных дефектов челюстно-лицевой области огнестрельного происхождения в ранние сроки после ранения позволяет добиться удовлетворительного анатомического и функционального результата во всех случаях при радикальном сокращении этапов хирургического лечения, поскольку они являются устойчивыми к инфекции, улучшают трофику поврежденных тканей и могут быть применены при инфицированных ранах.

3. Первоочередными задачами устранения дефектов челюстно-лицевой области являются восстановление непрерывности нижней челюсти, пластическое закрытие оростом, ороназальных и ороантральных сообщений.

4. Для устранения дефектов бокового отдела нижней челюсти с распространением на ветвь или подбородочный отдел оптимальным выбором является трансплантат из гребня подвздошной кости. Для устранения дефектов центрального отдела нижней челюсти или дефектов, распространяющихся на три и более ее отдела, трансплантатом выбора является трансплантат из малоберцовой кости. Малоберцовый аутооттрансплантат также является трансплантатом выбора для устранения дефектов верхней челюсти. Практически все дефекты покровных тканей могут быть устранены кожно-фасциальным трансплантатом из передненаружной поверхности бедра. Исключением являются дефекты носа, для устранения которых необходим эластичный и тонкий лучевой кожно-фасциальный аутооттрансплантат. При этом реверсивный его вариант является надежным и предсказуемым, обеспечивает лучшие условия заживления донорской раны.

5. Виртуальное предоперационное планирование с изготовлением индивидуальных хирургических шаблонов обеспечивает высокую точность реконструкции отсутствующих в результате ранения анатомических структур и оптимизирует время хирургического вмешательства за счет устранения необходимости в этапах проведения интраоперационных измерений и адаптации трансплантата к краям воспринимающего ложа. Благодаря этому продолжительность периода ишемии аутооттрансплантата составляет $49 \pm 2,1$ минут, не достигая критических величин, что имеет решающее значение для его выживаемости. Время, необходимое

для изготовления индивидуальных конструкций, в среднем составляет 10+2,0 суток и не приводит к значительному удлинению продолжительности лечения, соответствуя в 98 % случаев сроку очищения огнестрельной раны.

6. Применение индивидуальных укороченных фиксирующих пластин позволяет уменьшить размер хирургического доступа к области дефекта по сравнению со стандартными пластинами и тем самым снизить инвазивность вмешательства при обеспечении удовлетворительной фиксации костного трансплантата.

7. При множественном характере огнестрельных дефектов челюстно-лицевой области следует придерживаться определенной последовательности их устранения – в первую очередь нижняя челюсть, затем верхняя. Устранение дефекта покровных тканей без восстановления костных структур нецелесообразно. Перед устранением дефекта носа и губ необходимо восстановить подлежащие ткани. В ходе одной операции делать это нерационально.

8. В 94 % случаев послеоперационный период после применения реваскуляризированных аутооттрансплантатов протекал без осложнений, связанных с гибелью перемещенных тканей, что позволило выписывать пациентов из стационара на 7–10 суток. Осложнения, потребовавшие проведения повторного хирургического вмешательства, наблюдались в 3,5 % случаев и были устранены также с помощью реваскуляризированных аутооттрансплантатов.

9. При возникновении обширных огнестрельных дефектов челюстно-лицевой области их устранение должно быть осуществлено только на последнем этапе медицинской эвакуации (5 уровня). В связи с этим число этапов медицинской эвакуации для таких раненых следует максимально сократить, снизив также объем хирургической помощи до окончательной остановки кровотечения и обеспечения беспрепятственного дыхания (наложение трахеостомы) и транспортную иммобилизацию нижней челюсти (працевидная повязка и т.п.). Другие виды иммобилизации нижней челюсти на исход реконструктивно-восстановительного лечения не оказывали положительного влияния. В связи с этим затраты времени и средств на ее выполнение не являются рациональными.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При поступлении пациента в приемное отделение с огнестрельным ранением челюстно-лицевой области в обязательном порядке нужно выполнить МСКТ черепа с шагом не более 1,125 мм для использования полученных данных при проведении виртуального хирургического планирования в случае диагностики дефекта костей лицевого скелета.

2. Показаниями для использования реваскуляризированных аутооттрансплантатов у пациентов с огнестрельными ранениями челюстно-лицевой области являются:

– сегментарные дефекты нижней челюсти длиной более 3 см;

- субтотальные и тотальные дефекты твердого и мягкого неба, губ, щек;
- дефекты альвеолярного отростка, обуславливающие невозможность использования съемных зубных протезов;
- дефекты мягких тканей, затрагивающие две и более анатомические области;
- комбинированные дефекты, а также многооскольчатые переломы нижней челюсти, сопровождающиеся наличием дефекта слизистой оболочки.

3. Проведение виртуального хирургического планирования реконструктивных операций с изготовлением индивидуальных хирургических шаблонов и фиксирующих конструкций является обязательным при огнестрельных дефектах костей лицевого скелета.

4. Устранение всех дефектов, возникших в результате огнестрельного ранения в ходе одной госпитализации, а тем более одной операции нецелесообразно. Сначала необходимо восстановить костные структуры и окружающие их мягкие ткани. Губы и нос следует восстанавливать после создания основы или опоры для них.

5. При многооскольчатых переломах нижней челюсти огнестрельного происхождения зону множественных мелких костных фрагментов следует рассматривать как дефект. Сохранять следует только крупные фрагменты, связанные с мягкими тканями. Крупные костные фрагменты, потерявшие связь с надкостницей, а также мелкие костные фрагменты должны быть удалены с последующим устранением образовавшегося дефекта, особенно при использовании реваскуляризированного аутооттрансплантата.

6. Устранение огнестрельного дефекта должно быть осуществлено в максимально ранние сроки – не позднее 3-4 недель после ранения (начало процесса рубцевания).

7. При многооскольчатых переломах средней зоны лица выполняют репозицию и остеосинтез только крупных костных фрагментов. Мелкие костные фрагменты необходимо оставлять интактными для сращения в единую кость. Область перелома должна быть укрыта хорошо кровоснабжаемыми тканями.

8. Подчелюстная и подъязычная слюнные железы в зоне дефекта подлежат удалению с целью профилактики слюнных свищей в послеоперационном периоде.

9. Устранение дефекта нижней челюсти малоберцовым аутооттрансплантатом в виде «двустволки» позволяет создать оптимальные условия для последующей зубопротезной реабилитации пациента.

10. Для устранения дефектов бокового отдела нижней челюсти хорошо показал себя реваскуляризированный трансплантат из гребня подвздошной кости. Этому трансплантату может быть придана оптимальная для данного клинического случая форма при помощи остеотомии с удалением участка кости треугольной формы без ущерба кровоснабжению.

11. При планировании реконструктивной хирургии фронтального отдела нижней челюсти при помощи реваскуляризированного трансплантата необходимо сохранить и включить в состав конструкции новой нижней челюсти нижний край подбородочного отдела, к которому крепятся мышцы языка и дно полости рта, что позволяет предотвратить смещение этих структур в сторону ротоглотки, а в последующем предотвратит проблемы с дыханием раненого, особенно в положении «лежа на спине».

12. Применение коротких реконструктивных пластин при использовании малоберцового аутооттрансплантата позволяет уменьшить травму на этапе их удаления с целью обеспечения условий для установки внутрикостных дентальных имплантатов, так как требуется удаление только проксимальной пластины.

13. При необходимости применения двух и более реваскуляризированных аутооттрансплантатов безопасно использование ножки предыдущего трансплантата в качестве реципиентных сосудов.

14. При устранении дефектов свода черепа дизайн реваскуляризированного трансплантата нужно осуществлять таким образом, чтобы прикрывать сосудистую ножку в области скальпа, где ткани плотные и плохо растяжимые. В противном случае существует вероятность сдавления сосудистой ножки и гибели трансплантата.

15. При остановке наружного кровотечения из раны шеи перевязка наружной сонной артерии должна быть осуществлена только при диагностировании ее ранения. Во всех остальных случаях следует выполнять селективную перевязку ее ветвей. В противном случае отсутствие реципиентных сосудов создаст серьезные ограничения при устранении дефектов ЧЛО.

16. В случае диагностики огнестрельного дефекта раненый должен быть маршрутизирован сразу на последний уровень ВМЭ в лечебное учреждение, где выполняют реконструктивные микрохирургические операции.

17. Для реконструктивной микрохирургической операции оптимальным является совместная работа двух хирургических бригад с участием минимум одного микрохирурга.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, включенных в международные базы цитирования Scopus

1. Павлова О.Ю., Серова Н.С., Терещук С.В. [и др.] // Компьютерная томография при сочетанной огнестрельной травме лицевого скелета / Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2020. – Т. 10, № 2. – С. 223-237.

2. Терещук С.В., Сухарев В.А., Васильев Е.А., Иванов С.Ю. [и др.] // Устранение дефектов верхней и нижней челюсти при помощи трансплантата из наружного края лопатки / Head and Neck / Голова и шея. Российское издание. Журнал Общероссийской общественной

организации Федерация специалистов по лечению заболеваний головы и шеи. – 2021. – Т. 9, № 3. – С. 25-33.

3. **Терещук С.В.**, Сухарев В.А., Васильев Е.А. // Последовательное включение в кровоток двух реваскуляризированных трансплантатов при устранении обширных комбинированных огнестрельных дефектов конечностей / Пластическая хирургия и эстетическая медицина. – 2022. – № 3. – С. 13-19.

4. **Терещук С.В.**, Керимов А.А., Сухарев В.А. [и др.] // Способ устранения тотального огнестрельного дефекта пяточной кости V-образным трансплантатом из гребня подвздошной кости: клинический случай / Пластическая хирургия и эстетическая медицина. – 2023. – № 1. – С. 39-47.

5. S. Cherebylo, **S.V. Tereshchuk** [et al.] // Information Technologies in Complex Reconstructive Maxillofacial Surgery / Proceedings of 2021 International Conference on Medical Imaging and Computer-Aided Diagnosis (MICAD 2021) Medical Imaging and Computer-Aided Diagnosis. – Springer Singapore, 2022. – С. 177-185.

6. **S. Tereshchuk**, S.Y. Ivanov, V. Sukharev // Inferior alveolar nerve preservation during resection and reconstruction of the mandible for benign tumors as a factor improving patient's quality of life / Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery. – 2022. – Vol. 50(5). – P. 393-399.

Публикации в изданиях, базы RSCI

7. **Терещук С.В.**, Иванов С.Ю., Сухарев В.А. // Роль аддитивных технологий в современной реконструктивной хирургии / Военно-медицинский журнал. – 2019. – Т. 340, № 10. – С. 28-32.

8. Коробков Е.В., Багненко А.С., **Терещук С.В.** [и др.] // Реконструкция посттравматического минно-взрывного субтотального изъяна нижней челюсти свободным малоберцовым аутооттрансплантатом на микрососудистых анастомозах / Военно-медицинский журнал. – 2023. – Т. 344, № 10. – С. 11-15.

9. Ким Э.В., Петронюк Ю.С., **Терещук С.В.** [и др.] // Биосовместимость и скорость резорбции тканевых мембран из полилактида и полигликолида, изготовленных методом 3D-печати / Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2020. – Т. 170, № 9. – С. 352-356.

Публикации в изданиях, рекомендованных Перечнями РУДН/ВАК

10. **Терещук С.В.**, Расулов М.М. // Современные техники реконструктивных операций на а. нижней челюсти / Медицина и высокие технологии. – 2016. – № 1. – С. 31-36.

11. **Терещук С.В.**, Деменчук П.А., Сухарев В.А. // Хирургическая подготовка протезного ложа в области дефектов челюстно-лицевой области, замещенных реваскуляризованными аутотрансплантатами / Head and Neck / Голова и шея. Российское издание. Журнал Общероссийской общественной организации Федерация специалистов по лечению заболеваний головы и шеи. – 2016. – № 3. – С. 55-55.

Публикации в других изданиях

12. **Терещук С.В.**, В.А. Сухарев, С.Ю. Иванов [и др.] // Сохранение нижнечелюстного сосудисто-нервного пучка при резекции нижней челюсти с одномоментным устранением дефекта реваскуляризованным трансплантатом / Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2017. – № 2. – С. 52-59.

13. **Терещук, С.В.** Сухарев В.А., Васильев Е.А. Устранение дефекта лицевого нерва после паротидэктомии петель сурального графта: клинический случай / С.В. Терещук, В.А. Сухарев, Е.А. Васильев // Медицинский вестник ГВКГ им. Н.Н. Бурденко. – 2021. – № 2. – С. 15-20.

14. Трефилов А.А., Троян В.Н., **Терещук С.В.** [и др.] // Использование ультразвуковой доплерографии и компьютерно-томографической ангиографии при планировании перфорантных лоскутов нижних конечностей (клинический случай) / Радиология–практика. – 2021. – № 6. – С. 74-81.

15. Трефилов А.А., Троян В.Н., **Терещук С.В.** [и др.] // Возможности методов лучевой диагностики в предоперационном планировании устранения приобретенных челюстно-лицевых дефектов / Радиология–практика. – 2021. – № 4. – С. 67-75.

16. Трефилов А.А., Троян В.Н., **Терещук С.В.** [и др.] // Методы визуализации перфорантных сосудов при предоперационном планировании перфорантного лоскута (обзор литературы) / Радиология–практика. – 2022. – № 4. – С. 57-69.

17. **Терещук С.В.**, Васильев Е.А. // Роль реконструктивной микрохирургии в лечении ранений лица / Медицинский вестник ГВКГ им. Н.Н. Бурденко. – 2022. – № 4(10). – С. 50-56.

Патенты РФ

18. Демин Д.А., **Терещук С.В.**, Филимонова Л.Б., Калиновский С.И., Илясов В.В. Программа оценки риска гибели реваскуляризованных трансплантатов. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024610098 от 10.01.2024. Бюллетень изобр. – 2024. – № 1.

19. Крайнов Н.Н., Синегубов О.Н., **Терещук С.В.** Индивидуальный двухполюсной антидислокационный эндопротез височно-нижнечелюстного сустава. Патент на изобретение RU 2802554C1. Россия. 22.12.2022. Бюллетень изобр. – 2023. – № 25.

20. Трефилов А.А., Троян В.Н., **Терещук С.В.**, Крюков Е.В., Капустин В.В. Схема «Алгоритм выполнения лучевых исследований (узи с цветовым доплеровским и дуплексным сканированием и кта) в ходе предоперационного планирования перфорантного лоскута нижней конечности с использованием реваскуляризированного малоберцового аутотрансплантата (рма) и без него для устранения челюстно-лицевого дефекта у пациента. Патент на промышленный образец RU 134245. Россия. 29.11.2022. Бюллетень изобр. – 2022. – № 12.

21. Бабаскина Н.В., Грачев Н.С., **Терещук С.В.**, Ворожцов И.Н., Полев Г.А., Марков Н.М. Способ забора свободного малоберцового лоскута с удлинённой сосудистой ножкой. Патент на изобретение RU2786700C1. Россия. 08.04.2022. Бюллетень изобр. – 2022. – № 36.

22. **Терещук С.В.**, Иванов С.Ю., Сухарев В.А., Троян В.Н. Способ проведения операции по устранению дефекта нижней челюсти костным трансплантатом. Патент на изобретение RU 2692982C1. Россия. Опубликовано 28.06.2019. Бюллетень изобр. – 2019. – № 19.

Публикаций в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций

23. Трефилов А.А. , Троян В.Н. , **Терещук С.В.** [и др.] // Предоперационная визуализации перфорантов латеральной поверхности бедра для последующих реконструктивных операций в челюстно-лицевой области / Материалы Конгресса российского общества рентгенологов и радиологов. – Москва, 2018. – С. 162-163.

24. **Терещук С.В.**, Демин Д.А. // Устранение огнестрельного дефекта подбородочного отдела нижней челюсти малоберцовым трансплантатом, сформированным по типу двустволки: клинический случай / Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста. – 2022. – С. 142-143.

25. **Терещук С.В.**, Демин Д.А. // Устранение огнестрельного дефекта фронтального отдела нижней челюсти с помощью реваскуляризированного малоберцового трансплантата, сформированного по типу двустволки: клинический случай / Материалы Ежегодной научной конференции Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова, посвященной 10-летию науки и технологий. – Рязань, 2022. – С. 97-98.

26. Трефилов А.А., Троян В.Н., **Терещук С.В.** [и др.] // Возможности лучевой диагностики при визуализации перфорантов донорской зоны перед реконструктивными операциями посттравматических дефектов челюстно-лицевой области / Материалы Конгресса российского общества рентгенологов и радиологов. – СПб, 2022. – С. 216-216.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

3D – трехмерное

ЕВМ – электронно-лучевое плавление

ВМЭ – военно-медицинская эвакуация

ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав

ГМ – головной мозг

ГПК – реваскуляризированный аутотрансплантат из гребня подвздошной кости

МБК – реваскуляризированный аутотрансплантат из малоберцовой кости

МВР – минно-взрывное ранение

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография

ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии

ПВОК – передняя верхняя ость подвздошной кости

ПНПБ – реваскуляризированный аутотрансплантат из передненаружной поверхности бедра

ПХО – первичная хирургическая обработка

пТДЛ – реваскуляризированный перфорантный торакодорсальный аутотрансплантат (кожный)

ТНКЛ – реваскуляризированный аутотрансплантат из наружного края лопатки

УЗДГ – ультразвуковая доплерография

УЗИ – ультразвуковое исследование

УЛ – реваскуляризированный аутотрансплантат из угла лопатки

ЧЛО – челюстно-лицевая область

ТЕРЕЩУК СЕРГЕЙ ВАСИЛЬЕВИЧ

Устранение огнестрельных дефектов лица с использованием методов реконструктивной микрохирургии

Диссертационная работа Терещука Сергея Васильевича «Устранение огнестрельных дефектов лица с использованием методов реконструктивной микрохирургии» посвящена повышению эффективности лечения больных с дефектами (ЧЛО) огнестрельного происхождения, путем разработки алгоритма их устранения реваскуляризированными аутотрансплантатами, с использованием современных методов диагностики и цифрового хирургического планирования. В данное исследование включены раненые в ЧЛО в возрасте от 18 до 62 лет. Раненые с огнестрельными дефектами ЧЛО составили 32% (280) от всех обследованных (n=875). Им выполнено 314 реконструктивных операций с использованием 345 реваскуляризированных аутотрансплантатов. Всем раненым с дефектами костей лицевого скелета проведено виртуальное хирургическое планирование с изготовлением индивидуальных

хирургических шаблонов и фиксирующих пластин. Для устранения огнестрельных дефектов ЧЛО были использованы 345 реваскуляризированных трансплантатов.

В работе сформулирована современная парадигма оказания помощи пациентам при огнестрельных ранениях челюстно-лицевой области на разных уровнях военно-медицинской эвакуации. Определено место проведения реконструктивных операций с применением методов реконструктивной микрохирургии не ниже четвертого уровня ВМЭ.

TERESCHUK SERGEY VASILYEVICH

Microsurgical Reconstruction of Combat-Related Maxillofacial Defects

This work is dedicated to improvement of treatment outcomes for the patients with combat-related maxillofacial defects by developing an algorithmic approach using revascularized autografts, modern diagnostic techniques, and digital surgical planning. This study included patients with maxillofacial (MF) injuries aged 18 to 62 years. Patients with gunshot defects in the MF region accounted for 32% (280) of all examined cases (n=875). A total of 314 reconstructive surgeries were performed using 345 revascularized autografts. All patients with defects in the facial skeleton underwent virtual surgical planning with the production of custom surgical guides and fixation plates. To repair gunshot defects in the MF region, 345 revascularized grafts were used.

A modern paradigm for managing patients with gunshot wounds to the maxillofacial region at different levels of military medical evacuation has been formulated. Military medical evacuation stages below the fourth level are not recommended as a setting to perform reconstructive microsurgery.