

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора медицинских наук, профессора кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации Нуриевой Натальи Сергеевны на диссертационную работу Зражевской Анастасии Павловны «Цифровое планирование ортопедической стоматологической реабилитации пациентов с дефектами средней зоны лица», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.7. Стоматология (медицинские науки)

Актуальность темы

Потребность в протезировании лицевых дефектов растёт из-за роста числа онкологических заболеваний, травм и военных конфликтов. По данным ВОЗ, ежегодно фиксируется более 650 000 новых случаев злокачественных новообразований головы и шеи, требующих хирургического вмешательства и протезирования. Травмы лица при ДТП, авариях и боевых действиях также создают спрос на восстановление внешности. Пациенты после травм испытывают функциональные и психоэмоциональные нарушения из-за изменения внешности и социальной стигматизации.

Причинами лицевых дефектов служат хирургическое удаление опухолей, ожоги, врождённые пороки, травмы и инфекции, при этом основная группа — пациенты после резекций злокачественных опухолей носа, глазницы, уха и верхней челюсти. Восстановить ткани только хирургией часто невозможно, поэтому применяют лицевые протезы.

На данный момент в лицевом протезировании много трудностей, прежде всего точное снятия оттисков повреждённых участков лица, требующих высокой квалификации и дорогих материалов. Традиционные методы протезирования сложны, многоэтапны и времязатратны.

Цифровые технологии уже показали преимущества в скорости, точности и воспроизводимости: 3D-сканирование и томография позволяют создавать точные цифровые модели, а CAD/CAM и 3D-печать обеспечивают индивидуальные, высококачественные протезы из биосовместимых материалов. Это упрощает корректировки и улучшает эстетику.

Однако специализированного программного обеспечения для анапластологии пока недостаточно: существующие CAD-системы ориентированы на стоматологию или инженерию и не учитывают особенности лицевого протезирования. Поэтому важна разработка специализированной программы с алгоритмами автоматического моделирования и интеграцией с 3D-принтерами.

Такая программа облегчит работу врачей, сократит время и стоимость изготовления протезов, повысит качество жизни пациентов и станет логичным этапом цифровизации медицинской реабилитации.

Таким образом, исследование, направленное на выяснение вышеуказанных вопросов, которое позволит повысить эффективность лечения пациентов с дефектами средней зоны лица, путем создания программы для 3D-моделирования и способа изготовления эпитезов лица.

Достоверность и новизна результатов диссертации

По материалам исследования опубликовано 7 печатных работ, из них 2 включены в международные базы цитирования WoS и Scopus, 2 в журналах, рекомендованных Перечнями РУДН/ВАК, 3 работы – в иных изданиях, а также получен 1 патент на изобретение.

Впервые: По результатам сравнительного анализа установлено, что сканер ObiScanner превосходит другие модели по точности воспроизведения 3D-геометрии мягких тканей лица. Он обеспечивал минимальные отклонения от эталонной модели в 80 % случаев, с максимальным отклонением не более 1,5 %. В то время как сканер Einstar показал наибольшие погрешности, что ограничивает его применение для задач, требующих высокой точности.

Разработано программное обеспечение для трёхмерного компьютерного моделирования лицевых эпитезов, предназначенное для интеграции современных цифровых технологий в клинический процесс ортопедической реабилитации пациентов с дефектами средней зоны лица. Программа обеспечивает высокую точность и индивидуализацию проектирования протезных конструкций, способствуя повышению эффективности реабилитационных мероприятий (свидетельство о регистрации № 2023684031 от 13.11.2023, заявка № 3023682242 от 26.10.2023).

Разработан высокотехнологичный метод ортопедической реабилитации пациентов с дефектами средней зоны лица, основанный на цифровом моделировании лицевых эпитезов из материала с твёрдостью по Шору А 40, что обеспечивает высокую эстетичность, тактильную приближённость к коже и улучшение качества жизни (патент РФ № 2790556 от 22.02.2023).

Достоверность результатов диссертационного исследования подтверждается их надлежащей статистической обработкой в соответствии с необходимыми критериями и поправками в зависимости от характера распределения и типа исследования, что соответствует основным принципам и правилам доказательной медицины.

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

Диссертационное исследование имеет грамотную структуру. Дизайн исследования базируется на предварительно проведенном обзоре литературы. В тоге исследование включает в себя экспериментальную и клиническую части. В ходе экспериментальной части последовательно проведено сравнение лицевых сканеров (4 представителя), выявлен наиболее подходящий по стоимости и точности объемных изображений; разработана технология сопоставления биометрических данных пациентов с дефектами средней зоны лица; разработана программа компьютерного 3D-моделирования лицевых эпитезов для ортопедической реабилитации пациентов с дефектами средней зоны лица, а также разработан способ

ортопедической реабилитации пациентов с дефектами средней зоны лица. В ходе клинического этапа работы из 45 предварительно обследованных пациентов были отобраны 30 человек с дефектами средней зоны лица после онкологических операций. В выборку вошли 16 мужчин (42–68 лет) и 14 женщин (44–71 год). Каждому было изготовлено по три эпитеза и проведена сравнительная оценка точности посадки.

По итогу, на основе полученных и статистических обработанных результатов сформулированы основные положения, выводы и практические рекомендации, которые подтверждаются достаточным объемом материала, современными и всесторонними методами его исследования.

Основные положения работы доложены и обсуждены на 4 научно-практических конференциях.

Ценность для науки и практики результатов работы

В ходе исследования получены новые теоретически обоснованные и клинически подтверждённые данные, расширяющие возможности применения 3D-лицевых сканеров для цифрового моделирования и производства эпитезов средней зоны лица с использованием объемной печати.

Разработана и внедрена технология интеграции биометрических данных пациентов посредством совмещения 3D-лицевых сканов и компьютерной томографии по анатомическим ориентирам, обеспечивающая высокую точность пространственной регистрации и адаптацию протезов к индивидуальной морфологии.

Создано программное обеспечение для объективной количественной оценки точности прилегания эпитезов к тканям протезного ложа, что стандартизирует анализ и повышает достоверность клинической верификации качества посадки протезов.

Разработана цифровая платформа для 3D-моделирования лицевых эпитезов, интегрирующая современные технологии в ортопедическую практику,

обеспечивающая индивидуальный подход и повышающая эффективность реабилитации пациентов с дефектами средней зоны лица.

Внедрён высокотехнологичный метод изготовления эпитез из конструкционного материала с твёрдостью по Шору А 40, имитирующего тактильные свойства кожи, что обеспечивает эстетическую достоверность, комфорт и улучшение качества жизни пациентов.

Практическая значимость метода заключается в клинически подтверждённой воспроизводимости и высокой точности посадки эпитез, обеспечивающей стабильное прилегание к коже на 45,16 % площади при минимальном или нулевом объёме корректирующей массы независимо от формы протеза, что повышает надёжность и эффективность протезирования в клинической практике.

Результаты исследования внедрены в образовательный процесс Медицинского института РУДН и нашли практическое применение в деятельности клинико-диагностических подразделений и стоматологических клиник, входящих в структуру Института цифровой стоматологии РУДН, а также в Центре цифровых стоматологических технологий «МАРТИ».

Оценка содержания диссертации, ее завершенность, замечания по оформлению

Структура диссертационного исследования включает следующие разделы: «Введение», «Аналитический обзор источников», «Материалы и методология», «Результаты и их обсуждение», «Заключение», «Основные выводы», «Рекомендации для практического применения», а также «Библиографический список». В аналитическом обзоре представлена информация из 253 литературных источников, из которых 145 работа принадлежит отечественным авторам, а 137 — зарубежным. Объём диссертации составляет 187 страниц машинописного текста. Материал проиллюстрирован 15 таблицами, а также 72 рисунками.

Введение содержит все основные разделы. Автор последовательно обосновывает актуальность диссертационной работы, указывает степень разработанности темы, на основе чего формулирует цель и задачи, вытекающие из нее, после чего излагает методологию исследования.

Глава «Обзор литературы» раскрывает актуальность исследования и содержит подробную информацию относительно возможностей применения цифровых технологий в изготовлении лицевых протезов средней зоны лица, раскрывает этиологию и патогенез дефектов средней зоны лица, описывает известные способы устранения дефектов средней зоны лица хирургическим путем и путем протезирования, а также описывает современные методы изготовления лицевых протезов, и оценку качества жизни пациентов после протезирования.

Глава «Материалы и методы исследования» построена последовательно, в соответствии с формулируемыми вопросами в обзоре литературы и результатами, изложенными позднее. Глава демонстрирует воспроизводимый дизайн исследования с указанием количества объектов исследования и содержит исчерпывающую информацию относительно методов исследования, примененных в ходе экспериментальной/лабораторной и клинической частей работы.

В главах собственных результатов исследования автор представляет результаты сравнения лицевых сканеров, по результатам однофакторного дисперсионного анализа было установлено, что во всех контрольных точках (внешние углы глаз, углы рта, подбородок) наблюдались статистически значимые различия между средними значениями отклонений сканеров по сравнению со стационарным сканером, принятым за эталон. По результатам разработки технологии сопоставления биометрических данных пациентов с дефектами средней зоны лица для последующего моделирования лицевого протеза: применённая методика совмещения 3D-сканов лица с данными компьютерной томографии по анатомическим реперным точкам показала высокую точность и надёжность. Особый интерес представляет программа

для моделирования лицевых эпитезов, при разработке которой была сформирована цифровая библиотека 3D-моделей лицевых структур (уши, носы, глаза, орбиты), классифицированных по размерам и формам для автоматической адаптации эпитезов. Библиотека базировалась на анализе 287 КТ-сканов, из которых 50, содержащих целостные анатомические структуры, были отобраны для генерации типовых моделей. Программное обеспечение поддерживало как автоматическую адаптацию моделей к раневой поверхности, так и возможность ручной коррекции с применением методов компьютерного зрения и машинного обучения. Разработанная технология позволила исключить этап снятия силиконовых оттисков за счёт автоматической конвертации данных КТ (формата DICOM) в STL, что оптимизировало процесс виртуального моделирования и ускоряло изготовление лицевых эпитезов. В итоге по результатам проведенных исследований была разработана специализированная программа для трёхмерного моделирования лицевых протезов у пациентов с дефектами средней зоны лица. Оценка краевого прилегания лицевых эпитезов проводилась визуально с учётом трёх параметров: отсутствие зазоров между краем протеза и кожей, равномерность силиконового слоя по периметру эпитеза и отсутствие пузырей или неровностей между силиконовым клеем и поверхностью изделия. Для повышения объективности был разработан автоматизированный алгоритм анализа изображений на базе языка Python 3.0, основанный на методах сегментации. На основе ранее проведенных исследований был предложен новый метод изготовления лицевого эпитеза. Был разработан способ ортопедической реабилитации пациентов с дефектами средней зоны лица с применением современных цифровых стоматологических технологий и получен Патент РФ.

Глава Заключение включает в себя краткое, емкое изложение всех разделов работы с последующим формулированием, логично вытекающих из нее, выводов и практических рекомендаций, содержащих ответы на поставленную автором цель и сформулированные задачи исследования.

Аннотация отражает основное содержание диссертационной работы, оформлен в традиционной академической манере. Принципиальных замечаний к содержанию и оформлению нет.

Вопросы и замечания по работе

В работе можно отметить ряд стилистических ошибок и неточностей, что не уменьшает научно-практической значимости работы и ее результатов. Принципиальных замечаний нет.

В рамках дискуссии возникли следующие вопросы:

1. Каким образом превосходство точности воспроизведения 3D-геометрии мягких тканей лица сканером ObiScanner влияет на конечный результат качества изготовленных лицевых протезов?
2. Какие основные преимущества внедрения разработанной программы для автоматического моделирования лицевых эпитезов в клиническую практику, и как она способствует повышению эффективности реабилитации пациентов с дефектами средней зоны лица?
3. Какие особенности и преимущества использования материала с твердостью по Шору А 40 при изготовлении эпитезов, и как это влияет на эстетические и тактильные свойства протезов?

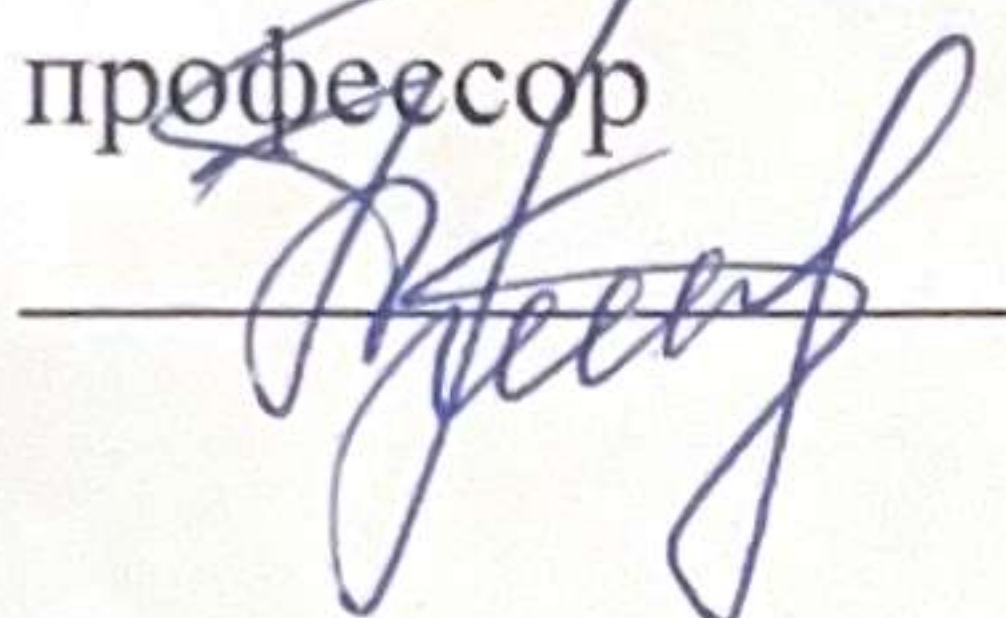
Заключение

Диссертационное исследование Зражевской Анастасии Павловны на тему «Цифровое планирование ортопедической стоматологической реабилитации пациентов с дефектами средней зоны лица», является законченной научно-квалифицированной работой, в которой содержится новое решение актуальной задачи современной стоматологии, а именно повышение эффективности лечения пациентов с дефектами средней зоны лица с помощью цифровых технологий. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата

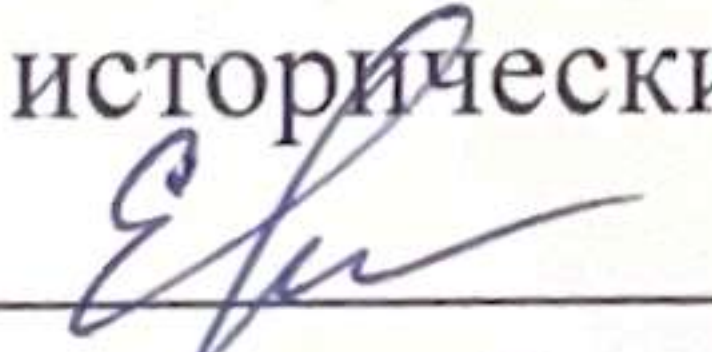
медицинских наук, согласно п.2.2. раздела II Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы», утвержденного Ученым советом РУДН протокол № УС – 1 от 22.01.2024 г., а её автор, Зражевская Анастасия Павловна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата наук по специальности 3.1.7. Стоматология.

Официальный оппонент:

Профессор кафедры
ортопедической стоматологии и ортодонтии
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный
медицинский университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации
доктор медицинским наук (3.1.7. Стоматология)
профессор

 Нуриева Наталья Сергеевна

Подпись д.м.н., профессора Н.С. Нуриевой «заверяю»:
Ученый секретарь Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации
Доктор исторических наук

 Егорова М.В.

«30» октября 2025.

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО «ЮУГМУ» Минздрава России), 454092, ГСП-4, Уральский
федеральный округ. Челябинская область,
г. Челябинск, ул. Воровского, 64 Тел.: +7(351)232-73-71
e-mail: asp_chelgma@mail.ru