

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора медицинских наук, профессора Хафизова Раиса Габбасовича на диссертацию Заславского Романа Семеновича на тему: «Биомеханические факторы риска несъёмного протезирования на дентальных имплантатах», представленную на соискание ученой степени доктора медицинских наук по специальности 3.1.7.- «Стоматология».

Актуальность исследования

Новые возможности в совершенствовании ортопедических методов лечения при отсутствии зубов открылись благодаря разработке и внедрению в клиническую практику современных методов изготовления зубных протезов на имплантатах. Особенно актуальна проблема надежности функционирования несъёмных зубных протезов на имплантатах, зависящая от многих факторов, в том числе от качества костной ткани, конструкции и структуры материала, а также их напряженно-деформированного состояния.

В современной стоматологии недостаточно знаний, позволяющих дать четкие рекомендации исходя из характеристик дефекта зубного ряда и подлежащей кости: сколько, какого размера, под каким углом нужно устанавливать имплантаты; нужно ли привлечение остеопластических операций.

В настоящее время недостаточно изучена биомеханика имплантатов на этапе пользования протезами в случае развития осложнений, например, при наступившей резорбции костной ткани вследствие периимплантита, при появлении дополнительных дефектов в зубных рядах.

Врачи стоматологи слабо представляют себе экономические аспекты дентальной имплантологии в части окупаемости этого вида ортопедической реабилитации, сравнение затрат на разные методы имплантологического лечения с учетом отдаленных результатов. Между тем, эти вопросы нередко задаются пациентами в связи с высокой стоимостью протезирования на имплантатах.

Комплексное разноплановое исследование Заславского Р.С., посвященное биомеханическим проблемам наиболее распространенных несъёмных протезов на имплантатах, несомненно, актуально.

Научная новизна и практическая значимость исследования

Заславский Р.С. выбрал для анализа практически все факторы влияния на биомеханику имплантатов, характерные для несъемных протезов: коронок и мостовидных конструкций.

Анализу подвергалась наиболее уязвимая часть биотехнического имплантологического комплекса – костная ткань. Титановые имплантаты ломаются редко, а кость быстро резорбируется при перегрузке. При этом отдельно изучена кортикальная и губчатая кость.

Экспериментальная часть построена с максимальным использованием возможностей трехмерного математического моделирования напряженно-деформированного состояния. Вначале автор получил показатели функциональных напряжений в костной ткани и их распределение в базовой адекватной по биомеханике модели, а затем установил значительные различия этих напряжений при моделировании большего числа неоптимальных биомеханических условий нагрузки имплантатов.

Весьма важны для теории имплантологии данные моделирования, раскрывающие разницу в напряженно-деформированном состоянии кости вокруг зуба и вокруг имплантата: напряжения вокруг имплантата хоть и далеки от предельных для костной ткани, но больше по величине примерно в 3 раза при наклонной нагрузке; наибольшие напряжения проявляются вокруг пришеечной части имплантата.

В еще большей степени увеличиваются напряжения в неадекватных биомеханических условиях (до 5 раз в сравнении с имплантатом в адекватных условиях). Величины и картины распределения напряжений в костной ткани, но с разным биомеханическим фоном, представлены впервые.

И в этом разделе впервые зарегистрированы нередкие в клинике ситуации перегрузки костной ткани вокруг имплантатов из-за превышения пределов ее прочности (хотя функциональная нагрузка соответствовала нормальной): в частности, при выраженной резорбции кости вследствие периимплантита, сильном наклоне имплантата (или его абатмента). Вызывают полную поддержку выводы математического моделирования о возможной перегрузке костной ткани

у имплантатов при оставлении незамещенных дефектов в зубном ряду, наличии мостовидного протеза с опорой на имплантат и зуб.

С полным основанием по биомеханическому разделу на основе трехмерного математического моделирования автор выдвигает практические рекомендации, направленные на профилактику перегрузки периимплантатной костной ткани при планировании и эксплуатации протезов на имплантатах.

Клинические результаты в биомеханическом разрезе автору удалось проанализировать в большой группе пациентов спустя 10 лет после протезирования на имплантатах. Анализ проведен с включением общеизвестных критериев оценки периимплантатных тканей и протезов. Исходя из целей исследования, главным критерием была резорбция кости и, как следствие, дезинтеграция имплантата, хотя автор регистрировал и воспалительные осложнения имплантации. Клиника во многом подтвердила выводы математического моделирования о зависимости развития осложнений от биомеханических факторов, что позволило автору предложить прогностическую модель эффективности протезирования на имплантатах.

Особый интерес вызывает обладающий высокой степенью научной новизны и практической значимости расчет эффективности имплантации на основе сравнения совокупных затрат в разных биомеханических условиях эксплуатации не только на этапе протезирования и имплантации, но и на протяжении 10 лет после. Для этого автору пришлось с учетом частоты осложнений рассчитать затраты на необходимые лечебные и коррекционные манипуляции. Впервые показано, что десятилетняя эксплуатация в созданных исходно адекватных биомеханических условиях дает полную окупаемость первичных затрат на установку имплантатов и протезирование, особенно если пациент соблюдает диспансерные мероприятия.

Методы исследования в представленной диссертационной работе как в расчетно-экспериментальном разделе и клинико-статистическом анализе, так и в разделе экономической эффективности выбраны адекватно задачам, представляют собой наиболее информативные методы оценки имплантологического лечения по объему материала, срокам анализа, статистической обработке.

Достоверности исследования способствует широкое представление результатов исследования в печати: автором опубликованы 54 статьи: 19 – в журналах ВАК и международных баз данных, 17 – в сборниках конференций, 4 учебно-методических пособия, 4 свидетельства по базам данных.

Оценка изложения диссертационного исследования

Работа изложена на 257 страницах, содержит введение и главы: первая глава - обзор литературы, вторая - материалы и методы исследования, третья - результаты собственных исследований, обсуждение, выводы, практические рекомендации; список литературы состоит из 380 источников (287 отечественных и 93 зарубежных). Диссертация полноценно иллюстрирована 37 рисунками и 23 таблицами.

Во введении обоснована актуальность работы, сформулированы цель и задачи исследования, научная новизна и практическая значимость полученных результатов.

В первой главе представлен обзор об отдаленных результатах пользования протетическими конструкциями на внутрикостных дентальных имплантатах и факторы снижения эффективности протезирования. Рассматриваются биомеханические закономерности и проблемы протезирования с опорой на внутрикостные дентальные имплантаты. Раскрывается потребность в ортопедическом лечении с использованием дентальных имплантатов, его трудоёмкость и экономическая эффективность.

Во второй главе «Материал и методы исследований» описаны :

- критерии и методика выявления биомеханических факторов риска несъёмного протезирования на дентальных имплантатах;
- разработка прогностической многофакторной модели состояния имплантатов в зависимости от исходных биомеханических факторов;
- экспериментальное моделирование биомеханики внутрикостных имплантатов, замещающих частичный дефект зубного ряда;
- разработка адаптированных баз данных биомеханических показателей периимплантатной костной ткани.
- управление рисками в имплантологии на основе экономической многофакторной модели сравнительной эффективности затрат на диспансерное

наблюдение и устранение нежелательных исходов имплантации в зависимости от исходных биомеханических факторов и затрат на их коррекцию на начальном этапе;

- статистическая обработка результатов исследования.

Третья глава полностью посвящена результатам собственных исследований:

- в подглаве 3.1 описывается выявляемость биомеханических факторов риска несъёмного протезирования на дентальных имплантатах на основе проведенного анализа частоты установки и функционирования внутрикостных дентальных имплантатов в неадекватных биомеханических условиях при замещении частичных дефектов зубных рядов;

- в подглаве 3.2 приводятся результаты зависимости клинической эффективности протезирования с опорой на дентальные имплантаты от биомеханических факторов функционирования имплантатов, а также представлены результаты изучения десятилетней эксплуатации несъёмных протезов на внутрикостных дентальных имплантатах, установлена роль неадекватных биомеханических условий их нагрузки на частоту и структуру осложнений протезирования. Полученные результаты зарегистрированы в виде баз данных: «База данных значений прогностического риска неблагоприятного исхода имплантации дентальных имплантатов» (свидетельство о регистрации базы данных RU 2023621324, заявл. 17.04.2023; опубл. 25.04.2023) и «Исходы имплантации в зависимости от биомеханических факторов функционирования имплантатов» (свидетельство о регистрации базы данных RU 2023621369, заявл. 17.04.2023; опубл. 02.05.2023). По результатам статистической обработки зависимости развития осложнений в состоянии периимплантатных тканей через 10 лет эксплуатации несъёмных протезов разработана прогностическая многофакторная модель состояния имплантатов в зависимости от исходных биомеханических факторов;

- в подглаве 3.3 описывается биомеханическое сравнение напряженно-деформированного состояния костной ткани вокруг зуба и имплантата. Приводятся результаты исследования в трехмерных математических моделях, где сопоставлены параметры напряженно деформированного состояния

внутрикостного имплантата и зуба, сегмента интактного зубного ряда и соответствующего включенного дефекта, замещенного имплантатами;

- в подглаве 3.4 рассматриваются результаты анализа напряженно-деформированного состояния в периимплантатной костной ткани в зависимости от биомеханических условий функционирования имплантата, где в эксперименте изучено влияние неадекватных биомеханических условий выбора, установки и нагрузки внутрикостных дентальных имплантатов на величину функциональных напряжений в кортикальной и губчатой периимплантатной костной ткани. По результатам математического анализа напряжённно-деформированного состояния костной ткани вокруг имплантатов при их функционировании в неблагоприятных биомеханических условиях зарегистрирована «База данных значений максимальных интегральных напряжений в периимплантатной костной ткани в разных биомеханических условиях функционирования имплантата» (свидетельство о регистрации базы данных RU 2023624865, заявл. 13.12.2023;опубл. 21.12.2023);

- подглава 3.5 посвящена результатам изучении влияния биомеханических условий на напряженно-деформированное состояние костной ткани при использовании имплантатов для замещения дефектов зубного ряда на основе сравнительной характеристики напряженно-деформированного состояния костной ткани сегмента нижней челюсти при разных вариантах замещения дефекта зубного ряда несъёмными протезами с использованием дентальных имплантатов. По итогам математического анализа напряжённно-деформированного состояния дефекта зубного ряда, замещённого несъёмными протезами с разным числом опорных имплантатов, зарегистрирована «База данных значений максимальных интегральных напряжений в костной ткани при замещении дефекта зубного ряда с использованием имплантатов с разными биомеханическими условиями функционирования» (свидетельство о регистрации базы данных RU2023624910, заявл. 13.12.2023; опубл. 22.12.2023);

- в подглаве 3.6 приводятся адаптированные базы данных биомеханических показателей периимплантатной костной ткани в виде таблицы максимальных напряжений в костных тканях в следующих вариантах адаптации:

- адаптация результатов моделирования параметров максимальных интегральных напряжений в периимплантатной костной ткани в разных биомеханических условиях функционирования имплантатов с учётом данных публикаций по резорбции костной ткани (Таблицы 10–13);

- адаптация результатов моделирования параметров максимальных интегральных напряжений в периимплантатной костной ткани в разных биомеханических условиях функционирования имплантатов с учётом данных публикаций при наличии или отсутствии кортикальной кости вокруг имплантата (Таблицы 14–19);

- адаптация результатов моделирования максимальных интегральных напряжений в костной ткани при замещении дефекта зубного ряда с использованием имплантатов с разными биомеханическими условиями функционирования при сочетании показателей вокруг одиночного имплантата и при замещении имплантатами трёх отсутствующих зубов (Таблицы 20–21);

- в подглаве 3.7 обосновывается управление рисками в имплантологии на основе экономической многофакторной модели сравнительной эффективности затрат на диспансерное наблюдение и коррекцию нежелательных исходов имплантации в зависимости от исходных биомеханических факторов и затрат на их коррекцию на начальном этапе. Разработана и научно-обоснована прогностическая многофакторная модель состояния имплантатов в отдаленные сроки в зависимости от исходных биомеханических факторов. На основе экономического расчёта показана зависимость от исходных условий биомеханики установленных имплантатов как величину и структуру совокупных затрат на поддержание результатов протезирования, так и экономию затрат при исходном устранении неадекватных биомеханических факторов и роль профилактических мероприятий на этапе эксплуатации протезов.

В заключении отражены основные моменты работы. Выводы по работе вытекают из ее содержания и не вызывают возражения.

Автореферат повторяет ход диссертационного исследования и его результаты.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты диссертационной работы Заславского Р.С. необходимо использовать при разработке образовательных программ для врачей-стоматологов (ортопедов и хирургов) при обучении по разделу «Дентальная имплантология»; методы исследования можно использовать для расширения научных работ в области биомеханики зубочелюстной системы.

Вопросы:

1. Можно ли считать, что периимплантит с выраженной резорбцией костной ткани имеет показания к удалению в связи с превышением предельной прочности кости?
2. Существует ли связь частоты поломок самих протезов на имплантатах и биомеханических условий их эксплуатации?

Заключение

Диссертация Заславского Романа Семеновича «Биомеханические факторы риска несъемного протезирования на дентальных имплантатах», представленная на соискание ученой степени доктора медицинских наук по специальности 3.1.7.- «Стоматология», является самостоятельным завершенным научным квалификационным трудом, в котором осуществлено решение крупной научной проблемы, заключающейся в профилактике развития осложнений в состоянии периимплантатных тканей, связанных биомеханическими аспектами наиболее распространенных – несъёмных протезов на имплантатах.

По своей актуальности, новизне и практической значимости диссертационная работа соответствует требованиям п.15 Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном

образовательном учреждении высшего образования первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), утвержденного приказом ректора № 0692/Р от 06.06.2022 г. (с изменениями, утвержденными приказом ректора №1179 от 29.08.2023 г., приказом Сеченовского Университета № 0787/Р от 24 мая 2024 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора медицинских наук, а ее автор Заславский Роман Семенович заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора медицинских наук по специальности 3.1.7. –«Стоматология».

Официальный оппонент:

Заведующий кафедрой стоматологии и имплантологии

Института фундаментальной медицины и биологии

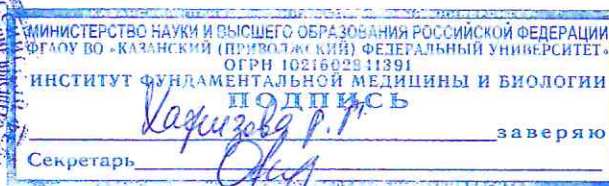
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,

доктор медицинских наук, профессор

Р. Хафизов

Хафизов Р.Г.

27.09.2025г.



ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет,

420008, Россия, РТ, г. Казань, ул. Кремлевская, д.18,

Тел.: +7 (843) 233-71-09,

эл.почта: public.mail@kpfu.ru