

*На правах рукописи*

**ХИЖУК АЛЕКСАНДР ВИКТОРОВИЧ**

**КЛИНИКО-МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ РТА У  
ЛИЦ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ ПЕРЕД ПРОТЕЗИРОВАНИЕМ  
НЕСЪЕМНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ С ОПОРОЙ НА ДЕНТАЛЬНЫЕ  
ИМПЛАНТАТЫ**

3.1.7. – Стоматология

**АВТОРЕФЕРАТ**

Диссертации на соискание учёной степени

кандидата медицинских наук

Омск – 2024

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

**Научный руководитель:**

Доктор медицинских наук, профессор **Стафеев Андрей Анатольевич**

**Официальные оппоненты:**

**Олесова Валентина Николаевна** – Доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой клинической стоматологии и имплантологии академии постдипломного образования федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий» Федерального медико-биологического агентства.

**Степанов Александр Геннадьевич** – Доктор медицинских наук, доцент, профессор института цифровой стоматологии медицинского института Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

**Ведущая организация:**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита состоится «27» февраля 2025 г. в 10.00 на заседании Диссертационного совета (21.1.079.02) в Федеральном государственном бюджетном учреждении Национальном медицинском исследовательском центре «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 119021, г. Москва, ул. Т.Фрунзе,16 (конференц-зал).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Федерального государственного бюджетного учреждения Национального медицинского исследовательского центра «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации и на сайте [www.cniis.ru](http://www.cniis.ru)

Автореферат разослан «24» января 2025 г.

Ученый секретарь  
Диссертационного совета 21.1.079.02,  
ФГБУ НМИЦ «ЦНИИС и ЧЛХ» Минздрава России,  
Кандидат медицинских наук

И. Е. Гусева

## **Общая характеристика работы**

### **Актуальность темы исследования**

Развитие патологических изменений во рту в значительной степени определяется нарушениями метаболических реакций, приводящих к ухудшению иммунного статуса, изменениям в микроциркуляторном русле и костных структурах (Болсуновский С.М., Казарина Л.Н., 2020). К системным факторам, оказывающим негативное влияние на состояние органов и тканей, относятся компоненты метаболического синдрома (МС), такие как сахарный диабет 2-го типа, артериальная гипертензия, нарушения углеводного и липидного обменов на фоне абдоминального ожирения (Шевелева М.А. с соавт., 2018, Старикова И.В. С соавт., 2023, Ежов М.В. с соавт., 2023).

Нарушение микроциркуляции, а соответственно и трофика тканей, у лиц с метаболическим синдромом, особенно при наличии осложнений, существенно определяет выраженность и глубину патологических изменений во рту, и в тканях пародонтального комплекса (Беляева О.Д. с соавт., 2008, Bullon P. et al., 2013, Шевелева Н.А., 2014, Ермолаева Л.А. с соавт., 2017). Влияние этого фактора на слюнные железы определяет снижение уровня саливации, изменение биохимического состава десневой и ротовой жидкости, приводящее к повышению в них содержания глюкозы, развитию ксеростомии, нарушению компенсаторных механизмов иммунного статуса (Мишнев М.Л. соавт., 2022).

В настоящее время для замещения дефектов зубных рядов все большее количество врачей стоматологов делают выбор, с высокой эффективностью восстановления утраченной функции и адаптации, в пользу изготовления зубных протезов с опорой на дентальные имплантаты у лиц без выраженной соматической патологии (Лебеденко И.Ю. с соавт., 2010, Загорский В.А. с соавт., 2016, Гветадзе Р.Ш. с соавт., 2018, Степанов А.Г. с соавт., 2022, Олесова В.Н. с соавт., 2024). Использование дентальных имплантатов в качестве опор несъемных конструкций у лиц с метаболическим синдромом является дискутабельным, что связано с увеличением числа относительных, а зачастую, и абсолютных противопоказаний, особенно у лиц с осложненными формами метаболического синдрома (Лосев Ф.Ф. с соавт., 2021, Михальченко Д.В., 2023).

Влияние общесоматических изменений при метаболическом синдроме на остеоинтеграцию дентальных имплантатов и последующее функционирование ортопедических конструкций не подвергается сомнению, и определяется выраженностью его компонентов: ожирение, артериальная гипертензия, сахарный диабет и дислипидемия (Стафеев А.А. с соавт., 2023).

Вышеизложенное предопределяет увеличение количества осложнений после дентальной имплантации с последующим изготовлением ортопедических конструкций (Карабушин В.А., 2021). На текущий момент недостаточно исследований отражающих состояние органов и тканей рта у лиц с метаболическим синдромом с различной выраженностью осложнений, а в практическом аспекте отсутствуют протоколы и алгоритмы ведения этих пациентов в плане диагностики, планирования и в практической реализацией дентальной имплантации с последующим протезированием. На современном этапе развития стоматологии большее число пациентов с выраженной общесоматической патологией нуждается в индивидуализированном мультидисциплинарном подходе к проведению ортопедической стоматологической реабилитации.

Все изложенное подчёркивает и определяет актуальность планируемого исследования.

## **Степень разработанности темы**

Анализ литературных данных, наблюдений и накопленных фактов приводит к пониманию, что прогрессирование метаболических нарушений в тканях рта, воспалительного характера, может происходить на фоне выраженных изменений в организме, связанных с избыточным накоплением жировой ткани. В настоящее время вопрос о взаимовлиянии воспаления в тканях рта и изменений в организме, происходящих на фоне МС и ожирения вызывает большой интерес и остается до конца не изученным, что делает его еще более актуальным для современной медицины в целом. В работе нами было изучено клинико-морфофункциональное состояние тканей рта у лиц с МС, особенности влияния степени тяжести сопутствующих признаков МС на выраженность изменений в тканях рта. Разработаны алгоритм и протокол ведения данной группы пациентов совместно с врачом интернистом на этапах подготовки к дентальной имплантации, её проведения с последующим протезированием несъемными зубными протезами, что является важным в плане достижения максимально позитивного результата и последующего прогноза стоматологической реабилитации.

## **Цель исследования**

Повышение эффективности ортопедической реабилитации лиц с метаболическим синдромом разной степени выраженности посредством применения несъемных зубных протезов с опорой на дентальные имплантаты.

## **Задачи исследования**

1. Провести сравнительную оценку пародонтологического статуса у лиц с метаболическим синдромом разной степени выраженности при планировании протезирования несъемными конструкциями с опорой на дентальные имплантаты
2. Провести динамическую оценку состояния кости у лиц с метаболическим синдромом разной степени выраженности на этапе проведения дентальной имплантации.
3. Оценить динамическое состояние микроциркуляции слизистой у лиц с метаболическим синдромом разной степени выраженности при планировании протезирования несъемными конструкциями с опорой на дентальные имплантаты.
4. Разработать клинический алгоритм и протокол ведения пациентов в аспекте оценки органов и тканей рта у лиц с метаболическим синдромом и дефектами зубных рядов при протезировании несъемными конструкциями с опорой на дентальные имплантаты.
5. Оценить степень выживаемости дентальных имплантатов у лиц с метаболическим синдромом разной степени выраженности в динамике через 6, 12 месяцев после фиксации несъемных конструкций зубных протезов.

## **Научная новизна**

Разработано устройство для фиксации рабочего конца световода лазерного анализатора капиллярного кровотока для лазерной доплеровской флоуметрии при воздействии лазерного излучения на ткани слизистой оболочки полости рта, абсолютная новизна которого подтверждена патентом РФ на полезную модель № 216278 U1 от 16.12.2021.

Получены новые данные о влиянии метаболического синдрома в зависимости от степени его тяжести на состояние органов и тканей рта.

Установлены изменения гемодинамики и состояния кости в зависимости от выраженности и степени тяжести МС.

Впервые разработан и научно обоснован алгоритм и протокол ведения пациентов при проведении ортопедической стоматологической реабилитации лиц с концевыми дефектами зубных рядов несъемными конструкциями с опорой на дентальные имплантаты на фоне метаболического синдрома разной степени выраженности.

### **Теоретическая и практическая значимость работы**

Выявлены характерные особенности клинико-морфофункционального состояния тканей рта у пациентов с МС, определена тесная взаимосвязь степени тяжести метаболических нарушений с патологическими изменениями в тканях пародонта, что позволяет провести точную диагностическую оценку патологических процессов.

Обоснована необходимость мультидисциплинарного подхода на этапе подготовки к дентальной имплантации и последующего протезирования.

Разработан и внедрен в практику алгоритм и протокол комплексной подготовки лиц с метаболическим синдромом при проведении ортопедического лечения концевых дефектов несъемными конструкциями с опорой на дентальные имплантаты.

Установлена высокая степень выживаемости дентальных имплантатов при условии соблюдения протокола лечения лиц с метаболическим синдромом разной степени выраженности.

### **Методология и методы исследования**

Научное исследование выполнено в рамках тематического плана научно-исследовательских работ университета (научно-исследовательская работа «Разработка методов диагностики, лечения и профилактики стоматологических заболеваний», номер государственной регистрации № ГР 122021000041-7 от 10.02.2022г).

Тема диссертации утверждена советом стоматологического факультета, 26.11.2021 г. протокол №3. Исследование одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО Омского ГМУ Минздрава России (Протокол ЛЭК №140 от 13.10.2021 г) и выполнено в соответствии с принципами и правилами доказательной медицины. В ходе работы использовались клинические, функциональные, лабораторные и статистические методы исследования.

План работы был составлен в соответствии с целью и задачами исследования. Отбор пациентов проводился при осмотре лиц, обратившихся в БУЗ ОО «ГКСП №1» и ООО «СК «ОЛИМП», всего было осмотрено 620 человек. Основным критерием выбора явилось наличие концевых дефектов с возможностью изготовления несъемных конструкций зубных протезов с опорой на дентальные имплантаты. Из этих лиц были выбраны 255 пациентов в возрасте от 35 до 65 лет, в числе которых 88 человек (группа сравнения) без признаков МС. Пациенты с метаболическим синдромом (n=167) были направлены на кафедру поликлинической терапии и внутренних болезней ОмГМУ (зав. кафедрой проф. Викторова И.А.), где проводилось обследование у врачей терапевтов с коррекцией лечения для достижения целевых показателей артериального давления, уровня глюкозы крови и гликированного гемоглобина, а также показателей липидного профиля (ЛПНП, ЛПВП,

триглицеридов). После проведенного общесоматического исследования были сформированы окончательные группы исследуемых.

В исследуемых группах в динамике оценивалось клинико-морфофункциональное состояние органов и тканей рта, а именно: пародонтологический статус, микроциркуляция в области десны, плотность кости, у лиц с дефектами зубных рядов и интактным пародонтом без соматической патологии и у лиц с дефектами зубных рядов и метаболическим синдромом в зависимости от степени выраженности ассоциированных заболеваний. Исследование проводилось до имплантации, через 6 мес. после имплантации, с последующей динамической оценкой выживаемости дентальных имплантатов после протезирования несъемными конструкциями через 6 и 12 месяцев.

Полученные данные обработаны статистическими методами (описательная статистика, сравнение групп независимых и связанных данных, множественный регрессионный анализ).

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Изменения органов и тканей рта у лиц с МС характеризуются длительным хроническим течением, с поражением тканей пародонта, зависящего от степени тяжести МС и возраста пациентов, и сопровождается нарушением гигиенического состояния, нарушениями микроциркуляции и плотности кости, что влияет на прогноз ортопедической стоматологической реабилитации с использованием дентальных имплантатов.

2. У лиц с МС и ассоциированными заболеваниями, происходят значимо более выраженные изменения обменных процессов (минерального, углеводного и липидного обменов), что существенно влияет на характер деструктивных процессов и клинико-морфофункциональных изменений в органах и тканях рта, негативно влияющие на процессы остеоинтеграции дентальных имплантатов.

3. Разработка алгоритма ведения пациентов с МС разной степени выраженности позволяет достигать положительного результата при проведении дентальной имплантации с возможностью в дальнейшем избежать осложнений и достигать позитивного исхода протезирования концевых дефектов зубных рядов несъемными конструкциями с опорой на дентальные имплантаты.

### **Степень достоверности и апробация результатов**

Достоверность результатов проведенной работы достигнута с помощью корректного планирования и формирования выборок, их достаточного объема (255 пациентов) и репрезентативности, количества клинико-инструментальных (18360 шт.) и лабораторных исследований (5355 шт.), соответствия непараметрических методов статистической обработки полученным результатам. Выводы и практические рекомендации аргументированы и логично вытекают из результатов исследования. Добровольное участие пациентов в исследовании подтверждено их письменным согласием. Комиссия по проверке первичной документации пришла к заключению о том, что все материалы исследования получены автором лично и являются достоверными.

Результаты исследования доложены и обсуждены на конференциях: XXVIII Международном онлайн симпозиуме «Инновационные технологии в стоматологии» (Омск, 2020). VII Международном конгрессе «Перспективы и пути развития современной стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» (Алматы, 2021); XXIX Международном онлайн симпозиуме «Инновационные технологии в стоматологии» (Омск, 2021); XXX

Международном онлайн симпозиуме «Инновационные технологии в стоматологии» (Омск, 2022); XV Международной научно-практической конференции «СТОМАТОЛОГИЯ СЛАВЯНСКИХ ГОСУДАРСТВ» (Белгород, 2022); Международном симпозиуме «Основные клинические аспекты стоматологической ортопедической реабилитации пациентов (к выходу «Национального руководства по ортопедической стоматологии» и 65-летию стоматологического факультета Омского государственного медицинского университета)» (Омск, 2022); Симпозиум «Трехмерные технологии в диагностике и лечении в амбулаторной стоматологии» в рамках XLVII Всероссийской научно-практической конференции «Стоматология XXI века» (Москва, 2022); XXXI Международном онлайн симпозиуме «Инновационные технологии в стоматологии» (Омск, 2023); Международной научно-практической конференции «Современные подходы к образованию, науке и клинической практике в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» (Ташкент, 2023); Научно-практической конференции «Реабилитация в стоматологии: интеграция медицинских специальностей» (Пермь, 2023).

Апробация диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук проведена 20 сентября 2024 года на заседании проблемной комиссии.

Заключение дано в соответствии с п.16 «Положения о присуждении ученых степеней» утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями от 5 ноября 2023г. Постановление Правительства РФ №1786).

#### **Внедрение результатов исследования**

Результаты исследования внедрены в практику работы стоматологических клиник: ГКСП №1 и ООО «Стоматологическая клиника «Олимп» г. Омска; в учебный процесс на кафедре ортопедической стоматологии ФГБОУ ВО Омский ГМУ Минздрава России.

#### **Публикации**

По материалам диссертации опубликованы 13 работ, в том числе 6 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикации основных материалов диссертационных исследований. Получен патент на полезную модель № 216278 U1 от 16.12.2021 «Устройство для фиксации рабочего конца световода лазерного анализатора капиллярного кровотока для лазерной доплеровской флоуметрии при воздействии лазерного излучения на ткани слизистой оболочки полости рта». Получены свидетельства на регистрацию 3-х баз данных: «Анализ гигиенического состояния рта и пародонтологического статуса у лиц с метаболическим синдромом на этапах подготовки к зубному протезированию с опорой на дентальные имплантаты» № RU 2024622626 от 18.06.2024, «Сравнительный анализ состояния костной ткани челюстей у лиц с метаболическим синдромом при протезировании несъемными конструкциями с опорой на дентальные имплантаты» № RU 2024622840 от 28.06.2024, «Сравнительный анализ состояния микроциркуляторного русла слизистой оболочки рта у лиц с метаболическим синдромом в аспекте проведения ортопедической стоматологической реабилитации с опорой на дентальные имплантаты» № RU 2024622679 от 20.06.2024.

#### **Структура и объем диссертации**

Материал диссертационного исследования изложен на 195 страницах. В состав исследовательской работы входят такие разделы как: введение, обзор литературы,

материалы и методы исследования, результат и обсуждение результатов, выводы и практические рекомендации. Работа проиллюстрирована 16 таблицами, 71 рисунком. Библиографический список использованной при написании диссертации литературы содержит 136 отечественных и 109 зарубежных источников.

### **Личный вклад автора**

Автором выполнен обзор данных специальной литературы. Соискатель лично разработал дизайн исследования, сформировал его цель и задачи, непосредственно проводил клиническое стоматологическое обследование пациентов и самостоятельно выполнил дентальную имплантацию. Автором проведен комплексный анализ результатов клинического, лабораторного и инструментального исследований пациентов, осуществлены мониторинг основных параметров в ходе динамического наблюдения пациентов до и после дентальной имплантации, выполнены статистическая и аналитическая обработка полученных результатов; написаны текст диссертации, автореферата, публикаций по теме диссертации. Автором сформулированы выводы и практические рекомендации, внедренные в работу практического здравоохранения, предложены научные положения, используемые в учебном процессе.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материалы и методы исследования**

Обследование и лечение пациентов было осуществлено в период 2016-2023 гг. на базе кафедры ортопедической стоматологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Бюджетного учреждения здравоохранения Омской области «Городская клиническая стоматологическая поликлиника №1» и Общества с ограниченной ответственностью «Стоматологическая клиника «ОЛИМП».

Критерии включения в исследование:

- наличие дефекта зубных рядов в боковых отделах верхней челюсти и/или нижней челюсти 1-2 класса по Кеннеди;
- возраст 35 -65 лет;
- наличие признаков метаболического синдрома;
- отсутствия противопоказаний к дентальной имплантации;
- подписанное информированное согласие пациента на участие в исследовании.

Критерии невключения:

- Имплантаты, установленные в пост экстракционную лунку;
- Имплантаты, установленные в области регенеративного вмешательства или увеличения костной ткани;
- имплантаты, установленные без навигационного шаблона;
- немедленная нагрузка имплантатов;
- пациенты, пользующиеся временными съемными зубными протезами;

Критериями исключения из исследования были:

- тяжелая сопутствующая патология внутренних органов;
- сахарный диабет 1-го типа,

- злокачественные опухоли любой локализации;
- ВИЧ-инфекция;
- активный туберкулез;
- наличие заболеваний, влияющих на костный метаболизм (гипертиреоз, тиреотоксикоз, синдром и болезнь Иценко-Кушинга, ревматические болезни, синдром мальабсорбции);
- курение более 10 сигарет в день;
- использования для лечения парентеральных форм бисфосфонатов;
- не санированная полость рта,
- отказ пациента от обследования;

Важным аспектом в нашем исследовании, для достижения поставленной цели, явилось динамическое изучение состояния органов и тканей рта у лиц с МС с разной степенью выраженности при наличии концевых дефектов с обязательной коррекцией общетерапевтического лечения.

Для решения поставленных задач исследования было осмотрено 620 человек, нуждающихся в изготовлении зубных протезов, в соответствии с критериями включения и не включения в исследование, были отобраны 255 пациентов в возрасте от 35 до 65 лет, в числе которых 88 человек в группу сравнения без признаков ожирения. Пациенты с признаками метаболического синдрома (n=167) были направлены на кафедру поликлинической терапии и внутренних болезней, где проводилось обследование у врачей терапевтов с проведением коррекции лечения для достижения целевых показателей артериального давления, гликемии и гликированного гемоглобина, а также показателей липидного профиля (ЛПНП, ЛПВП, триглицеридов). После проведенного общесоматического исследования были сформированы группы исследуемых. В их число входили 167 пациентов (66 мужчин и 101 женщина, средний возраст  $47,9 \pm 2,8$  года) с метаболическим синдромом, а также 88 человек (38 мужчин и 50 женщин, средний возраст  $48,6 \pm 3,5$  года) без метаболического синдрома (группа сравнения (К)).

Все пациенты с МС имели ожирение по абдоминальному типу, АГ, а также нарушение углеводного обмена по типу нарушения толерантности к глюкозе. У пациентов группы контроля масса тела была в пределах возрастной нормы, они не имели нарушений липидного и углеводного обмена, уровень АД у них также соответствовал норме. Выявлены изменения липидного состава крови у пациентов с МС свидетельствовали о нарушениях холестерина обмена в сторону повышенной атерогенности и указывали на высокий риск атеросклероза и ишемической болезни сердца.

До и после проведения дентальной имплантации пациенты находились в контакте с врачом интернистом и врачом стоматологом. При этом, лечение лиц с МС проводилось на постоянной основе с формированием нового стереотипа отношения к болезни, изменения образа жизни, формированием и усилением уровня мотивации с точки зрения гигиенического состояния рта.

После детального общесоматического обследования терапевтом назначалась корригирующая терапия указанных состояний (гипотензивная, гиполипидемическая, гипогликемическая), после чего пациенты с МС были разделены на 2 группы.

В 1-ю группу (МС 1) вошли 95 человек (58 женщин и 37 мужчин) с избыточной массой тела (предожирением) и ожирением 1-й степени (ИМТ от 25 до 35 кг/м<sup>2</sup>), метаболически

здоровое ожирение (МЗО), и двумя дополнительными критериями МС, имеющих помимо ожирения не более одного дополнительного ассоциированного патологического состояния на фоне нормальной чувствительности тканей к инсулину. Длительность ожирения, со слов обследованных, составляла в среднем  $4,1 \pm 1,4$  года.

Во 2-ю группу (МС 2) включили 72 пациента (43 женщины и 29 мужчин) с ожирением 1—2-й степени (ИМТ 30 — 40 кг/м<sup>2</sup>), метаболически нездоровое ожирение (МНЗО), и дополнительными критериями МС, среди которых АГ и/или СД 2-го типа. Длительность ожирения в среднем составляла  $7,3 \pm 1,2$  года.

Для оценки влияния возраста и степени выраженности метаболического синдрома на пародонтологический статус группы исследуемых были разделены на подгруппы:

Подгруппа 1А (50 человек) – лица группы МС 1 в возрасте от 35 до 50 лет. Длительность ожирения (со слов обследованных) составляла в среднем  $3,8 \pm 1,1$  года.

Подгруппа 1Б (45 человек) – лица группы МС 1 в возрасте от 51 до 65 лет. Длительность ожирения в среднем составляла  $4,4 \pm 1,3$  года.

Подгруппа 2А (42 человека) – лица группы МС 2 в возрасте от 35 до 50 лет. Длительность ожирения в среднем составляла  $5,2 \pm 1,2$  года.

Подгруппа 2Б (30 человек) – лица группы МС 2 в возрасте от 51 до 65 лет. Длительность ожирения в среднем составляла  $9,4 \pm 1,3$  года.

Группа сравнения подразделялась на две подгруппы: К1 (49 человек) – в возрасте 35-50 лет; К2 (39 человек) – в возрасте 51-65 лет.

Стоматологическое обследование проводили по традиционной схеме с заполнением медицинской карты стоматологического больного (форма 043-У) и формировался предварительный стоматологический диагноз по МКБ 10С.

Динамический анализ состояния органов и тканей рта включал в себя оценку пародонтологического статуса, рентгенологической картины костных структур и микроциркуляции крови в слизистой оболочке альвеолярного гребня.

Все исследования проводились после общетерапевтической коррекции и формирования мотивации пациентов по поддержанию определенного «образа жизни», перед проведением дентальной имплантации и через 6 месяцев, то есть перед протезированием несъемными зубными конструкциями.

**Оценка пародонтологического статуса** включала в себя проведение гигиенических и пародонтологических индексов: упрощенный индекс гигиены полости рта — индекс Грина—Вермильон (ОНИ-S, 1964); индекс гигиены (PI, Silness, Loe, 1964); пародонтальный индекс — ПИ (Рассел А., 1956); индекс нуждаемости в лечении болезней пародонта (СРITN); для оценки состояния костной ткани альвеолярных отростков применяли костный индекс Фукса (Fuchs, 1946).

**Рентгенологическое обследование** включало проведение конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) в рентгенологическом кабинете БУЗОО ГКСП №1 на аппарате Gendex CB-500. Количественные и качественные параметры плотности кости определяли по данным денситометрического исследования в программе i-CATVision. Проводили измерения плотности кости в сагиттальной плоскости в 6 точках: по 2 апикальные, 2 срединные и 2 у вершины гребня (с медиальной и дистальной стороны дефекта), используя шкалу денситометрических показателей или шкалу Хаунсфилда (HU). Для оценки «выживаемости» дентальных имплантатов проводили дополнительные исследования через 6 и 12 месяцев после фиксации несъемных зубных протезов.

**Оценка микроциркуляции десны.** Для диагностики состояния микроциркуляции крови в слизистой оболочке альвеолярного гребня использовали метод лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) с помощью прибора ЛАКК-ОП (НПП «Лазма», Россия).

Для фиксации и точности воспроизводимости исследования запись показаний микроциркуляции на идентичных участках слизистой альвеолярного гребня проводили с использованием разработанного нами устройства (патент РФ на полезную модель № 216278 U1 от 16.12.2021). Точка измерения - альвеолярная десна в области имплантации. Зонд устанавливали в области концевых дефектов в проекции отсутствующих зубов при помощи заранее изготовленного устройства с использованием цифровых технологий из полимерного материала для 3D-печати.

Рассчитывали средние значения изменений перфузии: уровень тканевого кровотока (M, перф. ед), среднее квадратическое отклонение амплитуды колебаний ( $\sigma$ , перф. ед.), коэффициент вариации (Kv, %). На втором этапе анализировали: показатели миогенной активности колебаний сосудистой стенки AmaxLF, флюктуации кровотока, синхронизированные с дыхательным ритмом AmaxHF и ритмом сердца AmaxCF (перф. ед.), миогенный тонус (MT, перф. ед.), нейрогенный тонус (НТ, перф. ед.), показатель шунтирования (ПШ, перф. ед.), эффективность кровотока (ИЭМ, усл. ед.).

**Клиническая часть исследования** состояла в проведении дентальной имплантации и последующего замещения дефекта несъемными конструкциями.

Для будущей опоры несъемных ортопедических конструкций использовали имплантаты с коническим соединением с абатментом систем Astra tech и Osstem. Всего было установлено 742 имплантата, из них 311 – Astra tech и 431 – Osstem.

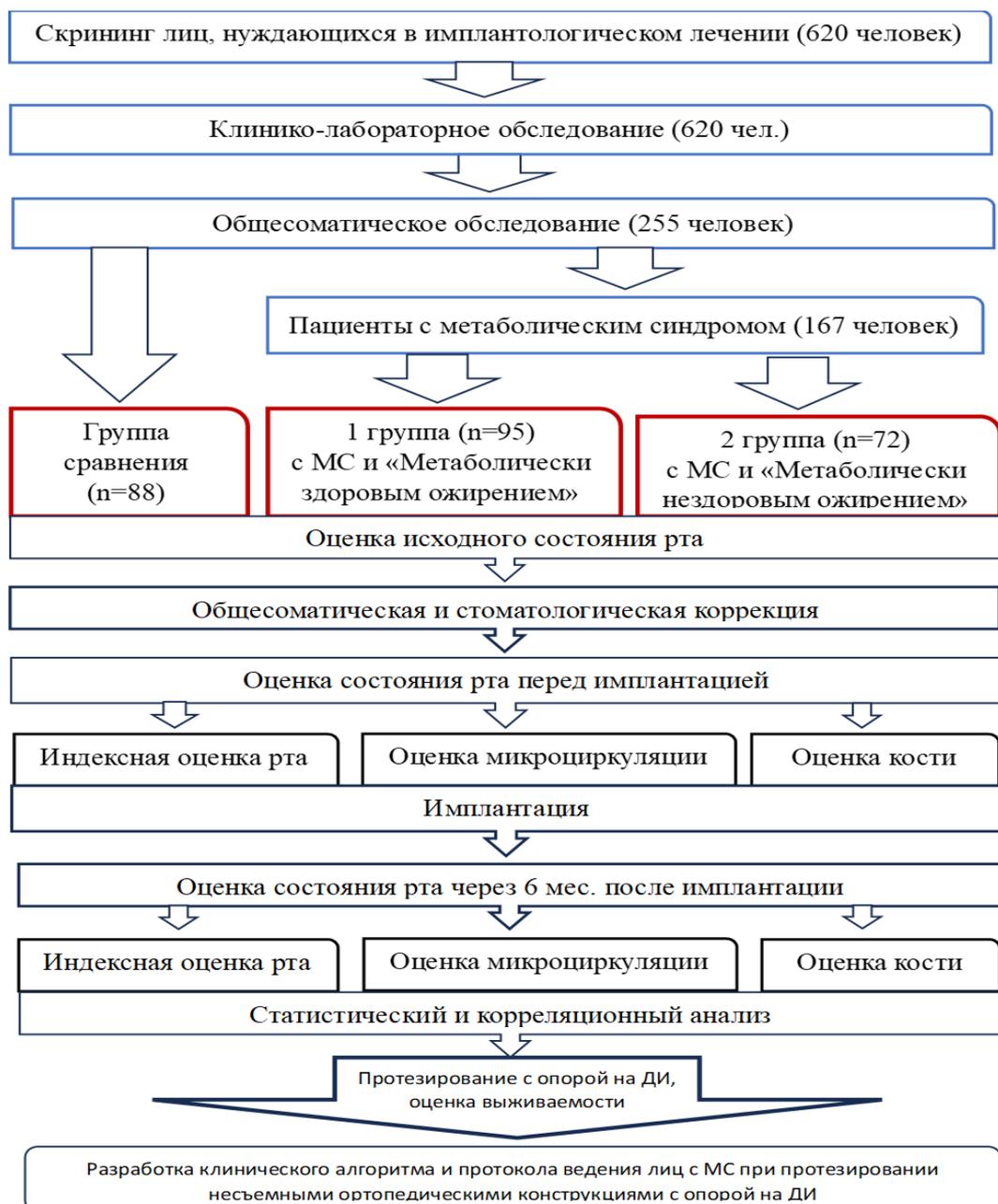
Протокол препарирования костного ложа для имплантатов варьировал в зависимости от типа и плотности кости челюстей, при этом обеспечивал надежную первичную стабильность с исключением избыточной компрессии кости. Через 6 месяцев после имплантации проводили протезирование несъемными конструкциями с опорой на дентальные имплантаты с трансокклюзионной фиксацией. При этом в 1 группе исследуемых лиц с МС и МЗО допускалось возможное изготовление мостовидных протезов, включающих не более одного искусственного зуба, а во 2 группе лиц с МС и МНЗО при восстановлении концевых дефектов каждый отсутствующий зуб планировалось восстанавливать дентальным имплантатом, и в дальнейшем, при ортопедической реабилитации с опорой на имплантаты, необходимо объединять коронки рядом стоящих имплантатов в единую конструкцию.

Состояния ДИ у лиц с МС различной степени выраженности в динамике от момента имплантации, протезирования и через 6 и 12 месяцев после проведения ортопедической реабилитации (показатель успеха) оценивали по методике «выживаемости» Каплана-Мейера согласно критериям Д. Бузера (1990) и величины краевой резорбции.

**Методы статистического анализа.** Статистическую обработку полученных данных и их графическое представление осуществляли с использованием программ Statistica 8.0, Excel 2010. Данные проведенных исследований обрабатывали с применением методов вариационной статистики: средний уровень изучаемых признаков характеризовали с помощью среднеарифметической (M); репрезентативность изучаемых признаков оценивали по величине ошибки показателей и ошибки средней арифметической ( $\pm m$ ); при сравнении средних и относительных величин оценивали достоверность различия, вариационные ряды большей части переменных имели отличное от контроля

распределение вариантов (критерии Шапиро, Колмогорова-Смирнова). Поэтому, несмотря на большие группы, для их сравнения использовали методы непараметрической статистики: множественное сравнение трех групп (ANOVA Краскела-Уоллиса); парное сравнение независимых выборок (критерий Манна-Уитни); парное сравнение зависимых выборок до имплантации и перед протезированием (критерий Вилкоксона); вероятность выживаемости имплантатов и успех имплантации оценивали по методу Каплана-Мейера; парный корреляционный анализ по Спирмену. Всего проведено 26 775 исследований.

Во время проведения диссертационного исследования были проведены планирование и организация исследования, набор материала и заполнение первичной документации, получение, обсуждение и обобщение результатов исследования, и их внедрение в практическую медицину. На уровне клинических исследований были проведены в динамике обследование, лечение и наблюдение пациентов (рисунок 1).



**Рисунок 1** - Дизайн исследования

### Результаты собственных исследований и их обсуждение.

Для решения поставленных задач исследования нами совместно с врачом терапевтом общей практики были проведены предварительные исследования 255 лиц с конечными дефектами. Проведение стоматологической реабилитации без оценки общесоматического статуса и без терапевтической коррекции, а особенно у лиц с МС, невозможно. Только междисциплинарный подход с учетом индивидуальных особенностей позволяет достичь оптимального результата в лечении с позитивным прогнозом исхода стоматологической реабилитации.

Все пациенты с МС имели ожирение по абдоминальному типу, которое является основным отличительным критерием МС, у большинства лиц диагностировали артериальную гипертензию, а также нарушения липидного и углеводного обмена по типу нарушения толерантности к глюкозе. У пациентов группы сравнения масса тела была в пределах возрастной нормы, они не имели нарушений липидного и углеводного обмена, показатели АД у них также соответствовали норме. Гликемия натощак у пациентов 1 группы с МС соответствовала норме, а во второй была достоверно выше по сравнению с первой и контролем ( $p < 0,05$ ). Из нарушений липидного спектра крови наиболее часто в обеих группах с МС встречалась гиперхолестеринемия. Все пациенты после консультации терапевта получали лечение по коррекции проявлений метаболического синдрома до достижения целевых показателей.

#### Сравнительный анализ состояния пародонта у исследуемых лиц

Оценка гигиенического состояния (индекс ОНI-S и PI) перед установкой ДИ, показала наиболее высокие значения этих показателей от  $0,9 \pm 0,04$  балл. до  $1,35 \pm 0,04$  балл. у лиц с МС и МНЗО, по отношению к группе сравнения ( $p < 0,01$ ). При этом стоит отметить, что эти значения говорят об удовлетворительном уровне гигиены, что свидетельствует о сформированном, «осознанном» отношении к своему общему здоровью, а также о проводимых корректных лечебно-профилактических мероприятиях терапевтами и врачами стоматологами.

При сравнении результатов индексной оценки состояния тканей пародонта в группах со схожим общесоматическим состоянием до имплантации отмечается выраженная зависимость состояния гигиены и тканей пародонта от возраста, и будет определено больше у лиц в возрасте более 51 года,  $p < 0,05$  (рисунок 2).

Индексная оценка состояния пародонта показала, что у лиц с МС в исследуемых группах не зависимо от возраста определяется патология тканей пародонтального комплекса (гингивит, пародонтит различной степени тяжести) (таблица 1).

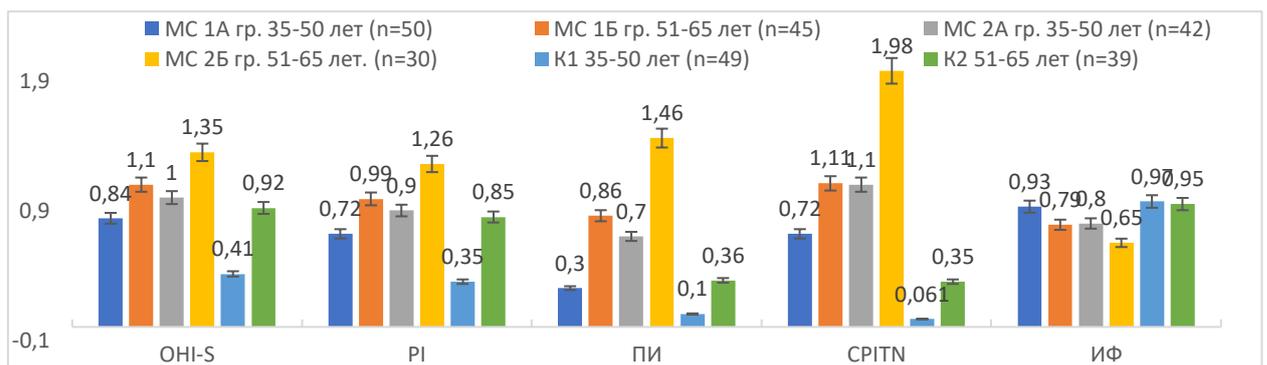


Рисунок 2 – Состояние рта у лиц с МС до имплантации

Необходимо отметить, что с возрастом, особенно у лиц с МС и МНЗО, состояние тяжести патологии пародонта возрастает. Так индекс Рассела (ПИ) у лиц МС и МЗО значимо увеличивается от  $0,3\pm 0,02$  балл. (35-50 лет) до  $0,86\pm 0,05$  балл. (51-65 лет), что чаще соответствует развитию гингивита.

У лиц более старшего возраста с осложненными формами МС этот индекс уже составляет в среднем  $1,46\pm 0,08$  балл., что говорит о пародонтите средней степени тяжести.

**Таблица 1** – Динамический анализ состояния рта пациентов с различной степенью тяжести МС в возрастных группах 35 – 50 лет.

| Показатели | Пациенты с МС 1А группы (n=50) |                         |          | Пациенты с МС 2А группы (n=42) |                  |        | 1 Контрольная группа (n=49) |                 |        |
|------------|--------------------------------|-------------------------|----------|--------------------------------|------------------|--------|-----------------------------|-----------------|--------|
|            | До импл.                       | Через 6 мес.            | P        | До импл.                       | Через 6 мес.     | p      | До импл.                    | Через 6 мес.    | p      |
| ОНИ-S      | $0,84\pm 0,05^{**}$            | $0,76\pm 0,05^{**}$     | 0,0005   | $1,0\pm 0,04^*$                | $1,0\pm 0,04^*$  | 0,794  | $0,41\pm 0,03$              | $0,36\pm 0,03$  | 0,0001 |
| PI         | $0,72\pm 0,05^{**}$            | $0,73\pm 0,05^{\wedge}$ | 0,65     | $0,9\pm 0,04^*$                | $0,9\pm 0,04^*$  | 0,1    | $0,35\pm 0,02$              | $0,34\pm 0,03$  | 0,206  |
| ПИ         | $0,3\pm 0,02^{**}$             | $0,31\pm 0,02^{**}$     | 0,25     | $0,7\pm 0,05^*$                | $0,8\pm 0,05^*$  | 0,379  | $0,1\pm 0,008$              | $0,09\pm 0,01$  | 0,005  |
| СРITN      | $0,72\pm 0,06^{**}$            | $0,2\pm 0,06^{**}$      | 2,3 E-09 | $1,1\pm 0,06^*$                | $0,9\pm 0,08^*$  | 0,0022 | $0,061\pm 0,03$             | $0,061\pm 0,03$ | 0,5    |
| ИФ         | $0,93\pm 0,009^{**}$           | $0,93\pm 0,004^{**}$    | 0,5      | $0,8\pm 0,01^*$                | $0,8\pm 0,01^*$  | 0,5    | $0,97\pm 0,008$             | $0,97\pm 0,008$ | 0,5    |
| ИМТ        | $30,42\pm 0,19^{**}$           | $30,18\pm 0,18^{**}$    | 0,187    | $31,0\pm 0,35^*$               | $30,8\pm 0,33^*$ | 0,1873 | $21,4\pm 0,25$              | $21,5\pm 0,26$  | 0,29   |

Примечание: \*— различия с контролем достоверны ( $p < 0,01$ ). \*\*— различия со 2-й группой достоверны ( $p < 0,01$ ).  $\wedge$ — различия с контролем статистически не значимы ( $p > 0,05$ ).

Такое состояние пародонта у этих лиц, подтверждается и величиной индекса Фукса –  $0,62\pm 0,01$  балл, что также свидетельствует о развитии пародонтита средней степени тяжести.

В соответствии с такими изменениями и индекс нуждаемости в лечении заболеваний пародонта (СРITN) будет значимо увеличиваться у всех лиц с МС, но особенно в возрасте 51-65 лет с МС и МНЗО ( $1,98\pm 0,02$  балл.).

Наиболее значимые изменения в гигиеническом состоянии и по пародонтологическим индексам отмечается у лиц с МС и МНЗО в возрасте от 51 года.

В этом аспекте очень показательным является тот факт, что гигиеническое состояние в более молодом возрасте (35-50 лет), по данным параметрам, практически не изменилось и спустя 6 мес. после проведения ДИ. Даже отмечалось значительное улучшение по индексам, у пациентов с МС и МЗО (ОНИ-S с  $0,84\pm 0,05$  до  $0,76\pm 0,05$  балл.; PI с  $0,72\pm 0,05$  до  $0,73\pm 0,05$  балл. ( $p < 0,01$ )).

Такая тенденция подтверждает возможность стабилизации ситуации во рту при формировании мотивации пациентов и выбора правильной тактики терапевтической коррекции у лиц с метаболическим синдромом.

Состояние тканей пародонта остается динамически относительно устойчивым, что в дальнейшем будет являться важным фактором стабильности состояния ЗЧС при проведении ортопедической реабилитации. При такой позитивной динамической ситуации по состоянию рта у лиц более молодого возраста с МС и МЗО, определяется значимое снижение индекса нуждаемости в лечении (СРITN) более чем в три раза (с  $0,72\pm 0,06$  до  $0,2\pm 0,06$  балл. ( $p < 0,01$ )), через 6 мес. после ДИ. При этом у лиц с осложненными формами МС, этот показатель остается близким по значению ( $0,9\pm 0,08$  балл.), с аналогичным показателем до проведения ДИ ( $1,1\pm 0,06$  балл.).

Возраст пациента имеет важное значение в динамическом изменении гигиенических и пародонтологических индексов, особенно в связи с наличием сопутствующих патологий у лиц с МС. Оценивая в этом аспекте состояние рта у лиц в возрасте 51 – 65 лет перед

протезированием, то есть через 6 месяцев после проведения ДИ, можно отметить более высокие показатели изучаемых индексов (таблица 2).

**Таблица 2** – Динамический анализ состояния рта пациентов с различной степенью тяжести МС в возрастных группах 51 – 65 лет.

| Показатели | Пациенты с МС 1Б группы (n=45) |              |        | Пациенты с МС 2Б группы (n=30) |              |            | 2 Контрольная группа (n=39) |              |        |
|------------|--------------------------------|--------------|--------|--------------------------------|--------------|------------|-----------------------------|--------------|--------|
|            | До импл.                       | Через 6 мес. | P      | До импл.                       | Через 6 мес. | p          | До импл.                    | Через 6 мес. | p      |
| ОНИ-S      | 1,1±0,04**                     | 1,11±0,04**  | 0,506  | 1,35±0,04*                     | 1,37±0,03*   | 0,208      | 0,92±0,05                   | 0,89±0,05    | 0,1249 |
| PI         | 0,99±0,05^**                   | 1,03±0,05^** | 0,001  | 1,26±0,04*                     | 1,3±0,04*    | 0,034      | 0,85±0,05                   | 0,87±0,05    | 0,254  |
| ПИ         | 0,86±0,05**                    | 0,88±0,04**  | 0,0002 | 1,46±0,08*                     | 1,49±0,08*   | 0,0945     | 0,36±0,02                   | 0,36±0,02    | 0,66   |
| CRITN      | 1,11±0,06**                    | 0,84±0,06**  | 0,0123 | 1,98±0,02*                     | 1,48±0,07*   | 5,647 E-08 | 0,35±0,08                   | 0,2±0,07     | 0,0123 |
| ИФ         | 0,79±0,01**                    | 0,79±0,007** | 0,322  | 0,65±0,01*                     | 0,65±0,01*   | 0,323      | 0,95±0,01                   | 0,95±0,01    | 0,323  |
| ИМТ        | 30,5±0,23                      | 30,3±0,19    | 0,14   | 34,9±0,21                      | 34,7±0,23    | 0,071      | 22,5±0,4                    | 22,1±0,35    | 0,306  |

Примечание: \*— различия с контролем достоверны ( $p < 0,01$ ). \*\* — различия со 2-й группой достоверны ( $p < 0,01$ ). ^— различия с контролем статистически не значимы ( $p > 0,05$ ).

Оценивая в динамике величину исследуемых показателей по гигиене и состоянию пародонта, следует отметить, что эти индексы (ОНИ-S, PI, ПИ, ИФ) практически не изменились, или изменились не значительно до ДИ и спустя 6 мес. после ДИ (перед протезированием).

Серьезная ситуация наблюдается у лиц с МС с осложненными формами, происходящая на фоне высоких показателей ИМТ (34,9±0,21), по сравнению с группой лиц с МС без осложнений, где ИМТ составляет в среднем 30,3±0,19. Очень важна в данной ситуации терапевтическая коррекция и постоянный анализ наблюдений.

Относительно устойчивое динамическое состояние рта, определяет значимое уменьшение индекса CRITN у всех исследуемых группах, и более выраженным оказалось у лиц с МС и МНЗО от 1,98±0,02 балл. до 1,48±0,07 балл. спустя 6 мес. после ДИ.

Наиболее высокие значения определялись у более возрастных лиц с МС и МНЗО (ОНИ-S -1,37±0,03 балл., PI-1,3±0,04 балл.), что значимо больше аналогичных показателей, чем у более молодых лиц (1,0±0,04 балл., 0,9±0,04 балл. соответственно). Анализ пародонтологического статуса (индексы ПИ, ИФ), еще раз подтвердил, что у лиц с МС патологические изменения в тканях пародонта отмечаются в 100% случаев, что также согласуется с мнением многих исследователей. При этом необходимо отметить, что уровень поражения, степень тяжести патологии пародонта, будет зависеть и от возраста, и от наличия сопутствующей патологии у лиц с МС, что было также определено рядом исследователей

У лиц в возрасте 51-65 лет с МС и МЗО величина пародонтального индекса ПИ составила 0,88±0,04 балл., а у лиц с МС и МНЗО уже составили 1,49±0,08 балл., при этом нужно отметить, что величина этих индексов у этой группы исследуемых, но в более молодом возрасте, составил всего 0,8±0,05 балл. У лиц в группе сравнения нами определялась та же тенденция, но естественно значимо более низким показателем (0,36±0,02 балл.).

Деструктивные изменения в костной ткани (ИФ) нарастают и также показывают тенденцию к увеличению степени тяжести патологических процессов. Наиболее выраженные изменения альвеолярной кости нами были определены у лиц с соматическими осложнениями на фоне МС в возрасте 31-50 лет (0,8±0,01 балл.) и 0,65±0,01 балл. в возрасте 51-65 лет, что значимо отличается от данного индекса у лиц с МС и МЗО (0,93±0,009 балл.) и в группе сравнения (0,95±0,01 балл.).

Перед протезированием у лиц с МС и МНЗО сохраняется тенденция увеличения индекса нуждаемости (CPITN) от  $0,9 \pm 0,08$  балл. до  $1,48 \pm 0,07$  балл. в зависимости от возраста.

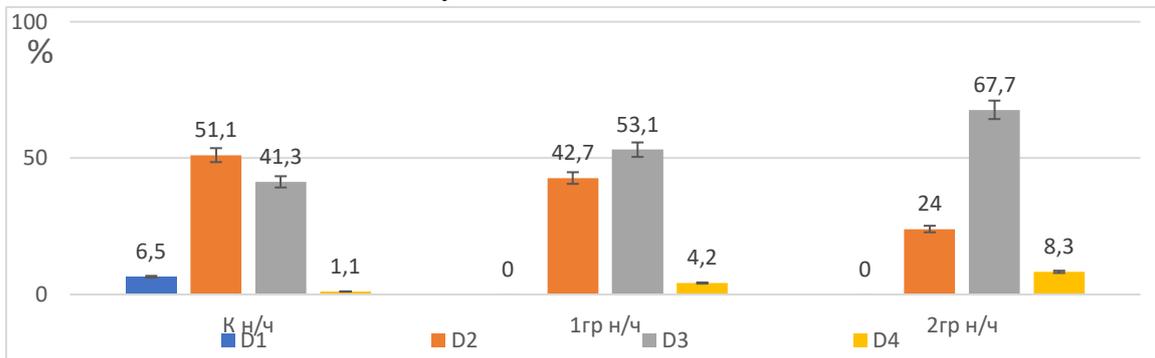
Таким образом, по мере увеличения тяжести сопутствующей патологии различия в значениях индексных показателей сохранялись, и оставались значимыми, что повышает риск воспалительных осложнений и обязывает к более строгому соблюдению протоколов лечения и обязательной диспансеризации.

### Сравнительный анализ кости челюстей у лиц с МС

Проведенное исследование оценки типа кости на нижней челюсти (рисунок 3) показало, что частота наиболее благоприятного типа кости (2 и 3) для проведения дентальной имплантации у лиц в группе контроля составило в общей сложности 92,4% (51,1% и 41,3% соответственно).

Неблагоприятный тип кости (1 и 4) суммарно определялся в 7,6 % случаев.

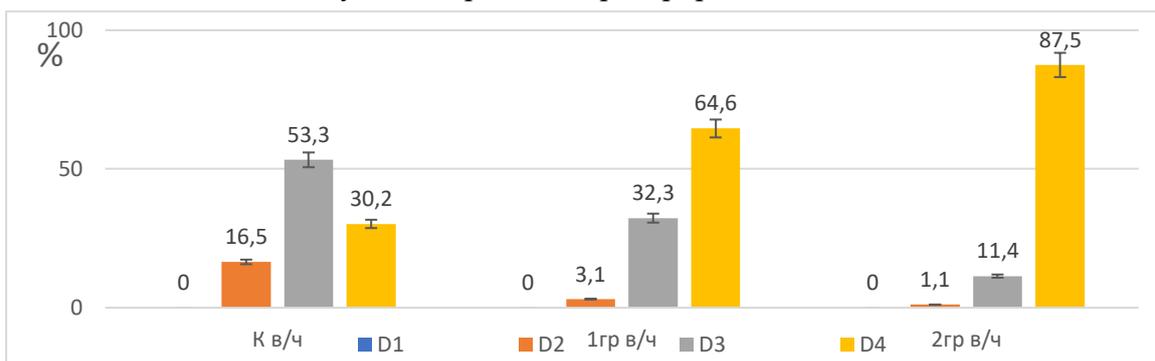
Для первой и второй группы исследуемых лиц с метаболическим синдромом на нижней челюсти определялась тенденция к увеличению частоты встречаемости 3 типа кости 53,1% и 67,7% по отношению ко 2 типу – 42,7% и 24% соответственно.



**Рисунок 3** – Распределение типов кости исследуемых групп на нижней челюсти

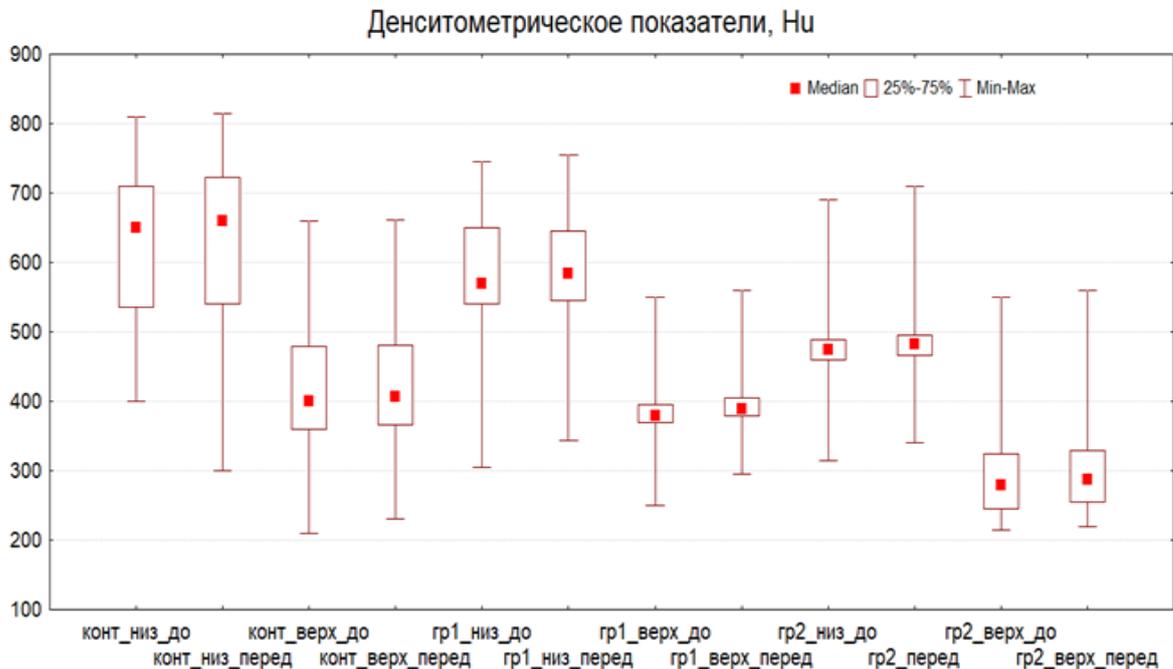
Тенденция к изменению типа кости наиболее выражено прослеживается на верхней челюсти у лиц с метаболическим синдромом (рисунок 4). При этом неблагоприятный тип кости (4-й) в группе контроля встречается в 30,2% случаев, при наличии признаков метаболического синдрома, в 1-й группе, увеличивается в двое и составляет 64,6%, при наличии сопутствующей гипертонической болезни и сахарного диабета 2-го типа ещекратно увеличивается до 87,5%. Что важно учитывать при планировании дентальной имплантации.

Для избежания возможных осложнений при дентальной имплантации необходимо использовать соответствующий протокол препарирования ложа имплантата.



**Рисунок 4** – Распределение типов кости исследуемых групп на верхней челюсти

Динамическое исследование плотности кости до имплантации и перед протезированием у лиц с МС указывает на ее значимое снижение при наличии ассоциированных заболеваний (рисунок 5). По данным проведенной нами денситометрии до проведения ДИ наибольшая плотность кости определялась нами на нижней челюсти у лиц в группе сравнения ( $629 \pm 103,1$  Ну), а наименьшая у лиц с МС и МНЗО ( $494,2 \pm 63,7$  Ну,  $p < 0,001$ ), такая же тенденция у этих лиц определялась и на верхних челюстях ( $293 \pm 60,0$  Ну), что значимо отличается от показателей в других группах, т.е. практически на 25-30%.



**Рисунок 5** – Динамические показатели денситометрии пациентов исследуемых групп.

После проведения ДИ сохраняется соотношение показателей в указанных группах. Также отмечается небольшая тенденция к ремоделированию кости у всех лиц, включая группу с МС и МНЗО (на нижней челюсти от  $494,2 \pm 63,7$  до  $502 \pm 64,5$  Ну, а на верхних челюстях от  $293 \pm 60,0$  до  $300 \pm 61,1$  Ну).

Таким образом, проведенное исследование показало, что у лиц с МС разной степени выраженности определяется тенденция к снижению уровня минеральной плотности кости с преобладанием частоты встречаемости 3 и 4 типа кости. Такие изменения с большой вероятностью могут оказывать влияние на процессы остеоинтеграции, что в итоге будет определять успех проводимой ортопедической стоматологической реабилитации и в последствии могут явиться причиной осложнений и дезинтеграции.

#### **Сравнительный анализ микроциркуляции слизистой оболочки рта у лиц с МС**

Общая тенденция изменения обменных процессов в организме при МС находит отражение в состоянии органов и тканей рта, что характеризуется особенностями микроциркуляторных показателей (таблица 3).

У пациентов с МС значимо снижен уровень тканевого кровотока, как до имплантации ( $22,04 \pm 0,17$  перф. ед. в 1-й группе и  $19,35 \pm 0,24$  перф. ед. во 2-й группе), так и спустя 6 мес. после ( $22,64 \pm 0,14$  перф. ед. в 1-й группе и  $19,74 \pm 0,24$  перф. ед. во 2-й группе) по сравнению с лицами в группе сравнения ( $23,57 \pm 0,25$  перф. ед. до имплантации и  $24,97 \pm 0,17$  перф. ед. перед протезированием,  $p = 0,0000$ ).

На фоне снижения уровня кровотока, определялось и уменьшение показателя интенсивности кровотока у лиц с МС, который был значимо ниже у лиц с МС «МНЗО» и составил  $1,15 \pm 0,04$  перф. ед. до ДИ, и  $1,24 \pm 0,06$  перф. ед. через 6 мес.

Так же значимо снижалась и вазомоторная активность, особенно у лиц с МС «МНЗО» ( $6,01 \pm 0,22\%$ ), что определяет уменьшение перфузии пародонтальной ткани кровью при МС.

**Таблица 3** – Динамическая оценка показателей микроциркуляции исследуемых групп

| Показатель          | Пациенты с МС (до)         |                      | Контрольная (до) группа (n=88) | Пациенты с МС (пп)     |                    | Контрольная (пп) группа (n=88) |
|---------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------|--------------------------------|
|                     | 1 группа (n=95)            | 2 группа (n=72)      |                                | 1 группа (n=95)        | 2 группа (n=72)    |                                |
| М, перф.ед.         | $22,04 \pm 0,17^{***}$     | $19,35 \pm 0,24^*$   | $23,57 \pm 0,25$               | $22,64 \pm 0,14^{***}$ | $19,74 \pm 0,24^*$ | $24,97 \pm 0,17$               |
| $\sigma$ , перф.ед. | $1,75 \pm 0,04^{***}$      | $1,15 \pm 0,04^*$    | $2,13 \pm 0,04$                | $1,84 \pm 0,05^{***}$  | $1,24 \pm 0,06^*$  | $2,32 \pm 0,05$                |
| Kv, %               | $7,96 \pm 0,20^{***}$      | $6,01 \pm 0,22^*$    | $9,05 \pm 0,16$                | $8,15 \pm 0,21^{***}$  | $6,34 \pm 0,32^*$  | $9,31 \pm 0,21$                |
| A <sub>max</sub> LF | $0,32 \pm 0,01^{**\wedge}$ | $0,28 \pm 0,01^*$    | $0,33 \pm 0,01$                | $0,33 \pm 0,03^*$      | $0,29 \pm 0,01$    | $0,35 \pm 0,01$                |
| A <sub>max</sub> HF | $0,83 \pm 0,04$            | $0,70 \pm 0,03^{**}$ | $0,89 \pm 0,03$                | $0,86 \pm 0,03^\wedge$ | $0,75 \pm 0,03^*$  | $0,94 \pm 0,05$                |
| A <sub>max</sub> CF | $0,28 \pm 0,02$            | $0,28 \pm 0,02$      | $0,33 \pm 0,02$                | $0,30 \pm 0,03$        | $0,30 \pm 0,01$    | $0,40 \pm 0,06$                |
| НТ                  | $5,23 \pm 0,17^{***}$      | $3,73 \pm 0,16^*$    | $6,68 \pm 0,23$                | $5,74 \pm 0,22^{***}$  | $4,10 \pm 0,27^*$  | $7,44 \pm 0,29$                |
| МТ                  | $5,90 \pm 0,24^{***}$      | $4,36 \pm 0,19^*$    | $6,84 \pm 0,21$                | $6,55 \pm 0,29^{***}$  | $4,76 \pm 0,28^*$  | $7,41 \pm 0,32$                |
| ПШ                  | $1,14 \pm 0,03^{**}$       | $1,19 \pm 0,03^*$    | $1,06 \pm 0,03$                | $1,16 \pm 0,03^*$      | $1,19 \pm 0,03^*$  | $1,01 \pm 0,03$                |
| ИЭМ, у.е.           | $0,35 \pm 0,02$            | $0,31 \pm 0,01$      | $0,30 \pm 0,01$                | $0,30 \pm 0,01$        | $0,29 \pm 0,01$    | $0,36 \pm 0,03$                |

Примечание: \*— различия с контролем достоверны ( $p < 0,0001$ ). \*\*— различия с контролем достоверны ( $p < 0,05$ ). \*\*\*— различия со 2й группой значимы ( $p < 0,0001$ ). ^— различия со 2й группой значимы ( $p < 0,05$ ).

Перед протезированием интенсивность кровотока и вазомоторная активность имели тенденцию к росту у лиц с МС, что, по всей видимости, обусловлено проводимой терапевтической коррекцией у этих лиц.

Более глубокий амплитудно-частотный анализ ЛДФ-грамм показал значимое снижение уровней ритмических составляющих частотного спектра у лиц с МС, особенно с осложненными формами (МНЗО). Снижение амплитуды низкочастотных и высокочастотных ритмов как до имплантации, так и перед протезированием, более выраженное у лиц с МС и МНЗО ( $0,29 \pm 0,01$  перф. ед. и  $0,75 \pm 0,03$  перф. ед. соответственно).

При одинаковой амплитуде пульсового ритма (A<sub>max</sub>CF) в исследуемых группах, нами определялось значимое снижение миогенного тонуса (МТ) у лиц с МС и МНЗО, как до ДИ, так и через 6 мес. ( $4,36 \pm 0,19$  перф. ед. и  $4,76 \pm 0,28$  перф. ед. соответственно) относительно лиц группы сравнения и лиц с МС и МЗО ( $7,41 \pm 0,32$  перф. ед. и  $6,55 \pm 0,29$  перф. ед. через 6 мес., соответственно), а также нейрогенного тонуса (НТ) до  $3,73 \pm 0,16$  перф. ед. и  $4,1 \pm 0,27$  перф. ед., соответственно.

Такое состояние тонуса сосудистой стенки с одной стороны может говорить об усилении её атерогенности, а с другой стороны о снижении её возбудимости и в связи с этим уменьшением вазоконстрикции, определяемой снижением миогенной активности микрососудов к более стойкой дилатации с развитием застойных явлений, что так же подтверждается динамическим увеличением показателя шунтирования (ПШ) у лиц с МС МНЗО (до  $1,19 \pm 0,03$  перф. ед.), что значимо выше, чем в группе сравнения ( $1,06 \pm 0,03$  перф. ед.,  $p < 0,001$ ). Такая тенденция определялась как до ДИ, так и перед протезированием, что может свидетельствовать об усилении микроциркуляторных расстройств, с развитием местной циркуляторной гипоксии.

Полученные в ходе исследования данные микроциркуляции свидетельствовали о снижении интенсивности кровотока у лиц с МС и об уменьшении вазомоторной активности сосудов, которая крайне важна для поддержания нормального функционирования микроциркуляции, так как обеспечивает активную модуляцию тканевого кровотока и его адаптацию к локальным метаболическим потребностям. Сравнение показателей этих групп с аналогичными данными у лиц без метаболических нарушений показало, что у пациентов с МС изменения микроциркуляции в тканях пародонта при воспалительно-деструктивном процессе носят более выраженный характер, особенно в группе лиц с МНЗО, что проявляется снижением уровня тканевого кровотока до 20.9%, интенсивности тканевого кровотока до 46% и вазомоторной активности до 33.6%, как следствие, уменьшения активных и пассивных механизмов регуляции. Такая тенденция также определяет негативное влияние на состояние тканей вокруг ДИ.

#### **Особенности проведения имплантации и выживаемость дентальных имплантатов на этапах лечения**

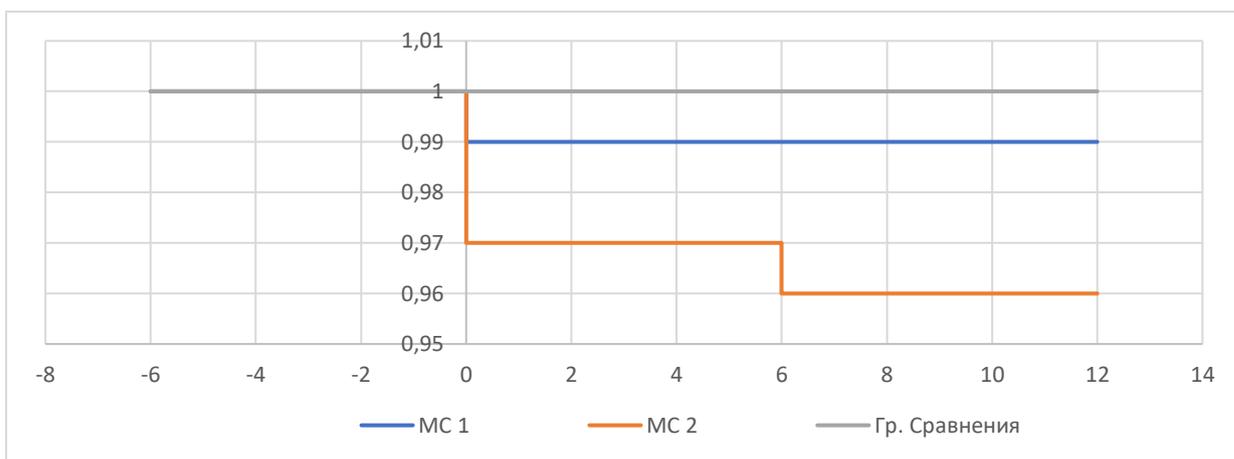
При проведении стоматологической реабилитации лиц с МС и концевых дефектов несъемными конструкциями с опорой на дентальные имплантаты мы использовали разработанный нами алгоритм и протокол последовательности действий врача, включающий комплексное обследование, оценку и коррекцию общего состояния здоровья, оценку стоматологического статуса, оценку органов и тканей рта, планирование и проведение дентальной имплантации, контроль и поддержку общего состояния и состояния рта в период остеоинтеграции, проведение ортопедической стоматологической реабилитации, общесоматический и стоматологический контроль в период диспансерного наблюдения.

Использование такого подхода, позволило достичь определенной динамической стабильности морфофункционального состояния по основным параметрам в аспекте остеоинтеграции ДИ, что подтверждается данными оценки «выживаемости» ДИ у этих лиц (таблица 4) согласно критериям Бузера.

**Таблица 4** – Данные по выживаемости ДИ при динамическом наблюдении через 6 после имплантации и 6 мес. после установки несъемных ортопедических конструкций.

| Группа исследуемых     | Всего ДИ, шт. | Состояние ДИ через 6 мес. после имплантации |   |                        |               | Состояние ДИ через 6 мес. после протезирования |   |                |   |
|------------------------|---------------|---|---|------------------------|---------------|--|---|----------------|---|
|                        |               | Осложнения                                  |   |                        |               | Осложнения                                     |   |                |   |
|                        |               | Кол-во, шт.                                 | % | Вид осложнений         |               | Кол-во, шт.                                    | % | Вид осложнений |   |
| резорбция более 2,5 мм | дезинтеграция |   |   | резорбция более 2,5 мм | дезинтеграция |  |   |                |   |
| МС 1                   | 298           | 3   | 1 | 1                      | 2             | -  | - | -              | - |
| МС 2                   | 201           | 6   | 3 | 1                      | 5             | 2  | 1 | 2              | - |
| Гр. сравнения          | 243           | -   | - | -                      | -             | -  | - | -              | - |

Особенности состояния от момента имплантации, протезирования и через 6 и 12 месяцев после проведения ортопедической реабилитации (показатель успеха) мы оценивали по методике «выживаемости» Каплана-Мейера (рисунок 6), который составил для лиц группы сравнения 100%, для лиц группы МС 1 - 99%, а для лиц группы МС 2 - 96%.



**Рисунок 6** - «Выживаемость» имплантатов от момента имплантации (-6), протезирования (0) и через 6 и 12 мес. после протезирования

Полученные нами положительные результаты по оценке состояния КМС, высоком проценте выживаемости ДИ, позволяют с высокой степенью достоверности представить разработанные нами алгоритм (рисунок 7) комплексной подготовки лиц с метаболическим синдромом при проведении ортопедического лечения концевых дефектов несъемными конструкциями с опорой на дентальные имплантаты и протокол (которые был использован в нашей работе), последовательности клинических действий врача, при проведении стоматологической реабилитации лиц с МС.



**Рисунок 7** – Алгоритм комплексной подготовки лиц с метаболическим синдромом при проведении ортопедического лечения концевых дефектов несъемными конструкциями с опорой на дентальные имплантаты

**Протокол проведения комплексного мультидисциплинарного лечения лиц с МС различной степени выраженности с концевыми дефектами зубных рядов посредством несъемных конструкций с опорой на дентальные имплантаты.**

**1 этап. Комплексное обследование**

**А. Оценка и коррекция общего состояния здоровья**

- Определение ИМТ;
- Углубленное обследование терапевта с уточнением и постановкой диагноза;
- Разделение на группы МС с «соматически здоровым ожирением» и «соматически не здоровым ожирением»;
- Формирование мотивации к лечению и изменению «Образа жизни»;
- Терапевтическая коррекция фармацевтическими препаратами согласно поставленного диагноза в течение не менее 3х месяцев до имплантации с достижением целевых показателей обменных процессов;

**Б. Оценка стоматологического статуса**

- Определение стоматологического статуса и уровня гигиены (ОНИ-S, PI);
- Определение пародонтологического статуса (индексная оценка: ПИ, СРITN, ИФ);
- Проведение диагностических мероприятий (определение степени тяжести пародонтита);
- Определение «пространства стоматологического здоровья» относительно общесоматического состояния;
- Постановка стоматологического диагноза.

**2 этап. Углубленная оценка органов и тканей рта**

- Проведение гигиенических мероприятий;
- Формирование у пациентов гигиенической мотивации, с особым акцентом у лиц старше 50 лет и «метаболически нездоровым ожирением»;
- Исследование степени микроциркуляторных расстройств десны (доплеровское исследование);
- Определение состояния костной ткани челюстей (тип и плотность - денситометрия);
- Исследование функциональной окклюзии. Своевременное устранение окклюзионных aberrаций;
- Проведение пародонтологической коррекции согласно степени тяжести пародонтита.

**3 этап. Планирование и проведение дентальной имплантации**

**1. Проведение ДИ**

- Цифровое планирование;
- Выбор ДИ (вид соединения, количество, форма, размер).
- Выбор протокола проведения дентальной имплантации (метода формирования ложа для ДИ для получения целевых значений момента усилия при закручивании - торка).

**2. Контроль и поддержка состояния в период остеоинтеграции**

- Поддержка и усиление гигиенической мотивации;
- Контроль гигиенического состояния;
- Контроль за состоянием пародонта.
- Наблюдение у терапевта с возможной коррекцией лечения.

**4 этап. Проведение ортопедической стоматологической реабилитации**

**А. Контроль стоматологический:**

- Индексная оценка гигиенического состояния;
- Индексная оценка пародонтологического статуса;
- Оценка состояния костной ткани челюстей;
- Оценка состояния микроциркуляции десны;
- Оценка состояния ДИ (уровень резорбции).

**В. Контроль общесоматический:**

- Определение липидного статуса;
- Определение углеводного статуса;
- Контроль АГ и СД-2 типа;
- Контроль ИМТ.

**С. При стабильном состоянии** по всем исследуемым параметрам в динамике рекомендовать изготовление несъемных конструкций с опорой на ДИ с трансокклюзионной фиксацией.

**Д. При ухудшении в динамике исследуемых параметров:**

- Провести необходимую терапевтическую коррекцию;
- Усилить мотивационную составляющую (под контролем врача);
- Провести повторное исследование через 3 мес.

**5 этап. Проводить профилактические осмотры у лиц с МС:**

- раз в 4 мес. при «Метаболически здоровом ожирении»
- раз в 3 мес. при «Метаболически нездоровом ожирении»;
- раз в 6 мес. при относительном общесоматическом здоровье.

Представленные алгоритм и протокол действий врача стоматолога можно осуществлять только посредством мультидисциплинарного подхода с привлечением врачей интернистов.

Таким образом, проведенное исследование показывает, что у лиц с МС в зависимости от возможных сопутствующих осложнений происходит значимое негативное изменение со стороны органов и тканей рта (ухудшение пародонтологического статуса, микроциркуляции, снижение плотности кости), приводящее к развитию патологических состояний со стороны тканей пародонта, что также может оказать негативное влияние на процессы остеоинтеграции дентальных имплантатов, используемых в качестве опор при замещении концевых дефектов зубных рядов несъемными протезами.

Разработанный нами на основании большого репрезентативного динамического анализа основных показателей, алгоритм комплексной подготовки лиц с метаболическим синдромом при проведении ортопедического лечения концевых дефектов несъемными конструкциями с опорой на дентальные имплантаты и протокол проведения комплексного мультидисциплинарного лечения лиц с МС различной степени выраженности с концевыми дефектами зубных рядов посредством несъемных конструкций с опорой на дентальные имплантаты, позволяют в полной мере достигнуть определенной стабильности по изучаемым показателям с преобладанием компенсированного состояния всей краниомандибулярной системы, что обеспечит высокий процент остеоинтеграции ДИ, и позволит в дальнейшем достигнуть максимального успеха проводимого зубного протезирования лиц с концевыми дефектами на фоне МС.

## Выводы

1. У всех лиц с метаболическим синдромом определяется поражение тканей пародонта от гингивита до пародонтита средней степени тяжести. Тяжесть поражения тканей пародонта зависит от выраженности МС, наличия ассоциированных заболеваний (АГ, СД 2) и возраста.

2. Величина гигиенических индексов (ОНИ-S, PI) у лиц с МС и МНЗО была равна  $1,37\pm 0,03$  и  $1,3\pm 0,04$  соответственно. Пародонтальные индексы (ПИ и ИФ) составили  $1,49\pm 0,08$  и  $0,65\pm 0,01$ . В динамике (до проведения дентальной имплантации и через 6 мес. после) гигиенические показатели и пародонтальные индексы у лиц с МС, при формировании стойкой мотивации к лечению, а также при проведении терапевтической коррекции, гигиенических мероприятий, пародонтологического лечения, значимо не изменялись.

3. У всех лиц с метаболическим синдромом определяется снижение плотности кости в различной степени. Тип кости с значительным преобладанием губчатого вещества над компактным слоем (4тип) значительно чаще (41,9% случаев) встречается у лиц с МС 2 группы (наличие АГ и СД), относительно контрольной группы (14.6% случаев) и лиц с МС 1 группы (28.5% случаев). У лиц с МС МНЗО, на верхней челюсти 4 тип кости встречался значительно чаще (87,5%), что может влиять на процесс остеоинтеграции и требует особого внимания при проведении ДИ и дальнейшего планирования ортопедической конструкции.

4. Показатели плотности кости у лиц с метаболическим синдромом после проведения ДИ незначительно возрастает, что указывает на сбалансированное ремоделирование кости.

5. У лиц с МС определяются нарушения микроциркуляции краевого пародонта. Наибольшие изменения в динамике происходят у лиц с МС и МНЗО в виде снижения уровня кровотока на 20,9% ( $19.35\pm 0,24$  и  $19.74\pm 0.24$  перф. ед.), интенсивности кровотока на 46% ( $1,15\pm 0.04$  и  $1,24\pm 0.06$  перф. ед.), вазомоторной активности на 33,6% ( $6,01\pm 0,22$  и  $6,34\pm 0,32$ ), с нарушением уровня ритмических составляющих частотного спектра, что свидетельствует о снижении активной модуляции тканевого кровотока, уменьшении перфузии, развитии циркуляторной гипоксии, нарушении метаболических процессов, приводящие к усилению патологических процессов в краевом пародонте и возникновению возможных осложнений в области ДИ.

6. Разработанные алгоритм и протокол ведения пациентов с метаболическим синдромом разной степени выраженности метаболических нарушений и ассоциированных заболеваний позволяет на фоне терапевтической коррекции, формировании мотивации, адекватного контроля состояния органов и тканей рта (оценки микроциркуляции и костной ткани), достичь определенной динамической стабильности в аспекте остеоинтеграции ДИ.

7. При строгом соблюдении предложенного алгоритма и протокола ведения пациентов с МС различной степени выраженности, согласно методике Каплана-Мейера, составила: для лиц группы сравнения 100%, для лиц группы МС 1 - 99%, а для лиц группы МС 2 - 96%.

## Практические рекомендации

1. Проведение ортопедической реабилитации лиц с концевыми дефектами зубного ряда и МС, посредством несъемных зубных протезов с опорой на дентальные имплантаты, не зависимо от степени ожирения и наличия ассоциированных заболеваний, обязательно

требуется мультидисциплинарный подход в аспекте диагностики, проведения терапевтической коррекции, оценки состояния органов и тканей рта, обязательного формирования стойкой мотивации по изменению «образа жизни».

2. При определении стоматологического статуса у лиц с МС, особенно при наличии ассоциированных заболеваний, необходимо проведение динамического анализа состояния микроциркуляции посредством проведения доплеровской флоуметрии предпочтительно с использованием, предложенного нами устройства для фиксации датчика (патент на полезную модель № 216278 U1 от 16.12.2021), позволяющего точно идентифицировать полученные результаты.

3. При проведении дентальной имплантации у лиц с метаболическим синдромом, не зависимо от степени ожирения и наличия ассоциированных заболеваний, рекомендуем:

- Планировать установку имплантата с учетом ортопедической позиции будущей искусственной коронки;
- Отдавать предпочтение имплантатам с активным покрытием, улучшающем остеоинтеграцию;
- Выбирать размер, форму имплантата и его резьбы, с учетом типа кости;
- Учитывать тип и плотность костной ткани альвеолярной кости при выборе техники подготовки ложа для имплантата, обеспечивающей надежную первичную стабильность (торк от 30 до 50 Нм);
- Обязательно использовать навигационный шаблон;
- Отдавать предпочтение двухэтапному протоколу установки ДИ;
- Анализ состояния остеоинтеграции у лиц с МС и «МЗО» проводить каждые 4 мес. в течении первого года, а у лиц с МС и «МНЗО» проводить каждые 3 мес.

4. Использовать на практическом приеме при проведении ортопедической стоматологической реабилитации разработанный нами алгоритм комплексной подготовки лиц с метаболическим синдромом при проведении ортопедического лечения концевых дефектов несъемными конструкциями с опорой на дентальные имплантаты и протокол проведения комплексного мультидисциплинарного лечения лиц с МС различной степени выраженности с концевыми дефектами зубных рядов посредством несъемных конструкций с опорой на дентальные имплантаты, учитывающих:

- Терапевтическую коррекцию общесоматического статуса с учетом достижения целевых значений показателей углеводного и липидного обменов.
- Формирование и поддержание мотивации по созданию и реализации «нового образа жизни».
- Постоянный мониторинг гигиенического контроля и пародонтологического статуса (3-4 раза в год).
- Использование цифровых методов диагностики, планирования, а также изготовления различных конструкций в зависимости от планируемого лечения.

5. Исключать использование мостовидных протезов с опорой на имплантаты, у лиц с МС и «метаболически не здоровым ожирением».

6. Проводить тщательный контроль и коррекцию функциональной окклюзии с исключением возможной перегрузки кости челюстей.

**Стоматологической ассоциации:** при актуализации клинических рекомендаций по стоматологической ортопедической реабилитации посредством зубных протезов с опорой на ДИ лиц с метаболическим синдромом различной степени выраженности

ассоциированных заболеваний (на фоне сопутствующей патологии) использовать разработанный нами концептуальный мультидисциплинарный подход (алгоритм) ведения пациентов с МС и ассоциированных патологических состояний различной степени выраженности.

#### **Список работ, опубликованных по теме диссертации:**

1. Хижук А.В. Особенности состояния органов и тканей рта у лиц с метаболическим синдромом в аспекте ортопедической стоматологической реабилитации с использованием дентальных имплантатов (обзор литературы) / А. А. Стафеев, И. А. Викторова, Л. М. Ломиашвили, А. В. Хижук // Проблемы стоматологии. – 2023. – Т. 19, № 3. – С. 29-36. – DOI 10.18481/2077-7566-2023-19-3-29-36. – EDN CVCVTL.

2. Хижук А.В. Ассоциация метаболического синдрома с системным хроническим низкоинтенсивным воспалением в аспекте решения стоматологических проблем: пути оптимизации ведения пациентов перед дентальным протезированием / И. А. Викторова, А. А. Стафеев, А. В. Хижук, А. А. Алексеев // РМЖ. – 2023. – № 7. – С. 44-48. – EDN FCLJGN.

3. Хижук А.В. Оценка состояния органов и тканей рта у лиц с дефектами зубных рядов на фоне метаболического синдрома / А. А. Стафеев, И. А. Викторова, А. В. Хижук // Стоматология. – 2024. – Т. 103, № 3. – С. 31-38. – DOI 10.17116/stomat202410303131. – EDN НРМJLC.

4. Хижук А.В. Сравнительный анализ состояния костной ткани у лиц с метаболическим синдромом при протезировании несъемными конструкциями с опорой на дентальные имплантаты / А. А. Стафеев, А. В. Хижук, С. И. Соловьев // Институт стоматологии. – 2024. – № 2(103). – С. 56-58. – EDN URYYWJ.

5. Хижук А.В. Динамический анализ состояния рта у пациентов с различной степенью выраженности метаболического синдрома в аспекте зубного протезирования с опорой на дентальные имплантаты / А. А. Стафеев, А. В. Хижук, С. И. Соловьев // Институт стоматологии. – 2024. – № 2(103). – С. 52-55. – EDN BNLICT.

6. Хижук А.В. Сравнительный анализ состояния микроциркуляторного русла слизистой оболочки рта у лиц с метаболическим синдромом в аспекте проведения ортопедической стоматологической реабилитации / А. В. Хижук А. А. Стафеев, Е.К. Кречина, С.И. Соловьев // Стоматология. – 2024. – Т. 105, № 6-2. – С. 31-38.

#### **Список сокращений**

МС – метаболический синдром;

ДИ – дентальная имплантация;

КЛКТ – конуснолучевая компьютерная томография;

МЗО – метаболически здоровое ожирение;

МНЗО – метаболически нездоровое ожирение.