

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
И.М. СЕЧЕНОВА МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

*На правах рукописи*



Лушков Ричард Михайлович

**Стоматологическая реабилитация пациентов с полным отсутствием зубов  
протезами, опирающимися на дентальные имплантаты, с использованием  
электронной аксиографии**

3.1.7. Стоматология

Диссертация

на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, доцент  
Утюж Анатолий Сергеевич

Москва – 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
ГЛАВА 1. ОРТОПЕДИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПОЛНЫМ ОТСУТСТВИЕМ ЗУБОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДЕНТАЛЬНЫХ ИМПЛАНТАТОВ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) .....	14
1.1. Распространенность полного отсутствия зубов .....	14
1.2. Особенности протезирования и выбор ортопедической конструкции с опорой на дентальные имплантаты у пациентов с полным отсутствием зубов ..	20
1.3. Цифровые методы реконструкции и оценки окклюзионных взаимоотношений при протезировании пациентов с полным отсутствием зубов .	37
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	49
2.1. Клиническая характеристика пациентов с полным отсутствием зубов .....	49
2.2. Методы стоматологического обследования .....	54
2.3. Лучевые методы исследования .....	56
2.4. Методы ортопедической реабилитации пациентов с опорой на дентальные имплантаты .....	57
2.5. Метод исследования жевательных движений нижней челюсти с помощью электронной аксиографии .....	62
2.6. Метод оценки остеоинтеграции и стабильности установленных дентальных имплантатов с помощью аппарата Periotest M .....	66
2.7. Компьютерный анализ окклюзионных контактов с использованием аппарата T-Scan III .....	69
2.8. Определение качества жизни пациентов с полным отсутствием зубов по результатам анкетирования .....	72
2.9. Статистическая обработка результатов .....	75
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ .....	76
3.1. Результаты клинической характеристики пациентов, включенных в исследование .....	76
3.2. Результаты оценки стабильности установленных дентальных имплантатов ..	80

3.3. Результаты цифрового анализа окклюзионных контактов.....	98
3.4. Результаты определения качества жизни пациентов по данным анкетирования.....	132
3.5. Результаты оценки сроков адаптации пациентов к изготовленным ортопедическим конструкциям.....	145
3.6. Клинический пример проведения ортопедической стоматологической реабилитации пациента с применением аксиографии .....	149
ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	158
ВЫВОДЫ .....	170
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	172
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ .....	173
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	174

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность темы исследования

Полным отсутствием зубов страдают более 300 млн человек во всем мире, а ежегодное увеличение заболеваемости составляет 3% [55,137,141]. Разработка методов восстановления зубного ряда при полном отсутствии зубов является одной из самых актуальных тем стоматологических исследований [43,49,56,133,141,146].

Принципы лечения больных с полным отсутствием зубов подразумевают одновременное решение нескольких задач, включая восстановление достаточной функциональной способности зубочелюстной системы; предупреждение развития патологических процессов и осложнений; повышение качества жизни пациентов; устранение негативных психоэмоциональных последствий, связанных с полным отсутствием зубов [16,34,36,49,56,130].

Успешное лечение пациентов с полным отсутствием зубов напрямую зависит от биомеханической поддержки альвеолярной части челюсти. В связи с непрекращающейся и усиливающейся со временем резорбцией альвеолярной кости, которая наблюдается у пациентов с полным отсутствием зубов, альвеолярные отростки/части челюстей не могут обеспечить адекватную и долговременную поддержку для протезов [76,128]. Традиционные полные съемные протезы зачастую являются единственным вариантом лечения, доступным для пациентов с полным отсутствием зубов, при этом имеющие психосоциальные и функциональные ограничения [21,107,128].

В настоящее время пациенты с частичным или полным отсутствием зубов в большинстве случаев имеют несколько иные характеристики: это возрастные пациенты, имеющие длительный опыт ношения зубных протезов и имеющие коморбидные состояния. Данные факторы приводят к более сложному лечению для удовлетворения потребностей и ожидания каждого пациента [161,187].

Другой метод лечения включает использование дентальных имплантатов для опоры ортопедических конструкций. Лечение частичного или полного отсутствия

зубов при помощи дентальных имплантатов является безопасным и эффективным методом реабилитации [24,43,76,99,117,132,141,167,168].

Протезирование пациентов с полным отсутствием зубов протезами с опорой на дентальные имплантаты является достаточно сложной задачей, поскольку оно обычно подразумевает полную реабилитацию структур полости рта и морфологии лица [29,37]. Планирование лечения является первым и наиболее важным шагом в отношении хирургических, ортопедических и лабораторных процедур. Оптимальное размещение имплантатов в костной ткани не должно мешать эстетическим аспектам лечения и правильному конструированию протеза. После проведения внутриротовой и внеротовой диагностики следует оценка старых ортопедических конструкций в отношении вертикального размера окклюзии, функции и эстетики [166]. Моделирование будущего зубного ряда используется для рассмотрения аспектов дизайна и оценки функции, окклюзии и эстетических аспектов предполагаемой реконструкции, таких как вертикальный размер окклюзии, соотношение челюстей, вид окклюзии, поддержка мягких тканей лица. Расположение зубов на модели позволит оценить объем тканей и сравнить ось предполагаемого имплантата и зуба, а также послужит основой для изготовления навигационных шаблонов и при необходимости временных ортопедических конструкций [166].

Экономические данные о начальном лечении и долгосрочной перспективе представляют собой важную информацию для врачей и пациентов в отношении возможных протоколов лечения и выборе метода реабилитации [128]. Согласно проводимым экономическим исследованиям, реабилитация пациентов с полным отсутствием зубов при помощи протезов с опорой на дентальные имплантаты требует значительно больших первоначальных затрат по сравнению с традиционными полными съемными протезами. Эти затраты были почти в три раза выше при изготовлении протезов с опорой на два имплантата и в шесть раз выше при изготовлении протезов с опорой на четыре имплантата [44,128,216]. Однако при проведении долгосрочных исследований с периодом наблюдения более 10 лет было продемонстрировано, что конструкции с опорой на дентальные имплантаты

имеют большие показатели эффективности по сравнению с традиционными съемными протезами [216]. Несмотря на то, что первоначальная стоимость лечения выше при проведении реабилитации с применением дентальных имплантатов, изменения качества жизни, связанного со здоровьем полости рта (oral health-related quality of life – OHRQoL) и удовлетворенность пациентов также были выше по сравнению с пациентами, получавшими лечение при помощи полных съемных протезов [128,212]. Heydecke G. et al. (2005) сообщили, что средний балл анкеты Oral Health Impact Profile (OHIP – профиль влияния на здоровье полости рта) после лечения был в среднем на 33% выше у пациентов из группы дентальных имплантатов по сравнению с пациентами из группы съемных протезов [123].

Процесс протезирования при полном отсутствии зубов включает в себя целый ряд клинических и лабораторно-технических этапов, каждый из которых влияет на конечный результат лечения. Однако в этом процессе стоматологи зачастую недостаточно полно используют принцип индивидуализации, учитывая лишь небольшое число параметров. В то же время, эффективность ортопедического лечения «определяется не только технологией изготовления полных съемных протезов, но и качеством определения индивидуальных характеристик функционирования органов челюстно-лицевой области в комплексе с ортопедическими конструкциями». В исследованиях многих авторов было показано, что индивидуальный подход к планированию и оценке результатов лечения позволяет значительно улучшить исходы протезирования при полном отсутствии зубов [56].

### **Степень разработанности темы исследования**

Важнейшим фактором, обеспечивающим стабильность протеза и его функциональную эффективность, минимизирующим травматическое повреждение тканей протезного ложа и резорбцию альвеолярного края является сбалансированная окклюзия. В исследованиях было показано, что традиционные методы оценки окклюзионных контактов являются недостаточно точными и

воспроизводимыми [56].

Принципы построения окклюзионных контактов при протезировании пациентов с использованием дентальных имплантатов базируются на тех концепциях, которые были разработаны в результате анализа естественной окклюзии. Возникновение преждевременных окклюзионных контактов и несбалансированная окклюзионная нагрузка при протезировании на имплантатах в конечном итоге могут приводить к резорбции костной ткани вокруг дентальных имплантатов [2,38,127,213]. Большинство теорий и концепций основываются на создании множественного фиссурно-бугоркового контакта при всех движениях [38].

Современные компьютерные технологии предлагают широкие возможности для совершенствования процесса формирования окклюзионного равновесия протезов и реализации индивидуального подхода к ортопедическому лечению пациентов с полным отсутствием зубов [56]. Однако систематические исследования в этой области отсутствуют, что определило актуальность нашей работы.

### **Цель исследования**

Повышение эффективности ортопедического лечения пациентов с полным отсутствием зубов ортопедическими конструкциями с опорой на дентальные имплантаты посредством использования электронной аксиографии.

### **Задачи исследования**

1. Провести сравнительный анализ стоматологической реабилитации пациентов с полным отсутствием зубов, лечение которых было проведено без применения и с применением аксиографии для изготовления различных видов ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты.

2. Изучить данные оценки стабильности дентальных имплантатов с помощью аппарата Periotest-M (Medizintechnik Gulden, Германия) у пациентов после завершения лечения различными видами ортопедических конструкций, изготовленных без применения и с применением аксиографии.
3. При помощи компьютерной системы анализа окклюзии T-Scan III исследовать динамику окклюзионных взаимоотношений на этапах адаптации пациентов с полным отсутствием зубов к различным видам ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты, которые были изготовлены без применения и с применением аксиографии.
4. По данным анкетирования определить уровень качества жизни пациентов с полным отсутствием зубов, лечение которых было проведено без применения и с применением аксиографии для изготовления различных видов ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты.
5. Изучить влияние использования электронного аксиографа на сроки адаптации к различным видам конструкций с опорой на дентальные имплантаты при проведении ортопедического этапа лечения полного отсутствия зубов.

### **Научная новизна исследования**

Впервые получены данные оценки остеоинтеграции и контроля стабильности дентальных имплантатов при помощи аппарата Periotest M (Medizintechnik Gulden, Германия) после проведения ортопедической стоматологической реабилитации различными видами ортопедических конструкций, изготовленных без применения и с применением аксиографии.

Впервые получены данные оценки параметров окклюзии пациентов, лечение которых было проведено без применения и с применением аксиографии для изготовления различных видов ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты, на основании результатов исследования при помощи компьютерной системы анализа окклюзии T-Scan III (Tekscan Inc., США).

Впервые получены данные анализа качества жизни пациентов, лечение



которых было проведено без применения и с применением аксиографии для изготовления различных видов ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты, до начала ортопедического лечения, через 1 месяц и через 1 год после фиксации конструкций.

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

На основании данных клинического исследования, контроля стабильности установленных дентальных имплантатов, применения компьютерной системы анализа окклюзии изучены сроки и особенности адаптации пациентов с полным отсутствием зубов, лечение которых было проведено без применения и с применением аксиографии для изготовления различных видов ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты.

Полученные данные наглядно показывают большую эффективность лечения, проведенного с применением электронной аксиографии на этапах определения центрального соотношения челюстей и регистрации движения нижней челюсти пациента, что было использовано для персонализированной настройки артикулятора. Результаты диссертационной работы могут быть использованы для дальнейших исследований и внедрения в практическое здравоохранение, что будет способствовать повышению эффективности лечения пациентов с полным отсутствием зубов с целью создания стабильной окклюзии и снижения нагрузки на установленные дентальные имплантаты, а также позволит добиться сокращения сроков и улучшения адаптации пациентов к изготовленным ортопедическим конструкциям с опорой на дентальные имплантаты.

Материалы диссертации могут быть использованы при проведении обучения у студентов стоматологических факультетов медицинских университетов, а также на этапах постдипломного обучения врачей стоматологов-ортопедов и стоматологов-хирургов.

## **Методология и методы исследования**

Диссертационная работа была выполнена в соответствии с принципами и правилами доказательной медицины. В данном исследовании приняли участие 93 пациента с полным отсутствием зубов, которым были изготовлены различные виды ортопедических конструкций в зависимости от числа установленных дентальных имплантатов. Пациенты были разделены на две группы: в 1 группе было 46 пациентов, которым проводили ортопедическое лечение без применения аксиографа; во 2 группе было 47 пациентов, которым проводили ортопедическое лечение с применением аксиографа. У всех пациентов после завершения ортопедического стоматологического лечения в течение 1 года во время контрольных осмотров проводили измерение стабильности установленных дентальных имплантатов и компьютерный анализ окклюзии по таким параметрам как окклюзионное время и время разобщения. Также все пациенты, включенные в данное исследование, троекратно (до начала лечения, через 1 месяц и 1 год после завершения стоматологического лечения) проходили анкетирование, по результатам которого проводили оценку качества жизни пациента и его удовлетворенности проведенным лечением.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Применение электронной аксиографии при проведении ортопедического стоматологического лечения пациентов с полным отсутствием зубов конструкциями, опирающимися на дентальные имплантаты, способствует созданию оптимальных окклюзионных взаимоотношений и сокращению сроков адаптации к изготовленным зубным протезам.
2. При проведении ортопедического стоматологического лечения пациентов с полным отсутствием зубов конструкциями с опорой на дентальные имплантаты применение аксиографии способствует меньшему изменению показателей

стабильности дентальных имплантатов в течение первого года после фиксации изготовленных зубных протезов.

3. Проведение ортопедического стоматологического лечения пациентов с полным отсутствием зубов конструкциями с опорой на дентальные имплантаты способствует повышению уровня качества жизни пациентов.

### **Соответствие диссертации паспорту научной специальности**

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 3.1.7. Стоматология, отрасли наук: медицинские науки, областям исследования согласно пункту 7 направлений исследований.

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

Достоверность проведенного исследования определяется достаточным числом пациентов и данными проведенного клинического исследования, результатов аппаратных методов исследования, выполненных на современном оборудовании с использованием соответствующего программного обеспечения, применением современных методов статистической обработки данных.

Основные положения диссертации были доложены на Международной научно-практической конференции «Прогрессивные научные исследования – основа современной инновационной системы» (17 июня 2022 года, Пермь).

Апробация диссертационной работы проведена на совместном заседании кафедры ортопедической стоматологии, кафедры челюстно-лицевой хирургии имени академика Н.Н. Бажанова, кафедры детской, профилактической стоматологии и ортодонтии, кафедры терапевтической стоматологии, кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний Института стоматологии имени Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (г. Москва, 27.06.2022, протокол №13).

## **Внедрение результатов исследования**

Результаты исследования внедрены в практику отделения ортопедической стоматологии с зуботехнической лабораторией Стоматологического центра ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), а также включены в учебный процесс кафедры ортопедической стоматологии Института стоматологии имени Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

## **Личный вклад автора**

Автор принимал непосредственное участие в разработке цели и постановке задач настоящего исследования, проведении литературного анализа, планировании этапов и лечении 93 пациентов с полным отсутствием зубов. Автор лично проводил контроль стабильности установленных дентальных имплантатов аппаратом Periotest M (Medizintechnik Gulden, Германия), анализ окклюзии пациентов при помощи компьютерной системы анализа окклюзии T-Scan III (Tekscan Inc., США), анкетирование пациентов. Систематизация полученных данных и последующая статистическая обработка проведены лично автором.

## **Публикации**

По результатам исследования автором опубликовано 13 работ, в том числе 3 научных статьи в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета / Перечень ВАК при Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук; 2 статьи в изданиях, индексируемых в международной базе Scopus; 5 иных публикаций по результатам исследования; 1

патент; 1 публикация в сборнике материалов международной научной конференции; 1 учебно-методическое пособие.

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация состоит из введения, 3 глав собственных исследований, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы. Диссертация изложена на 199 страницах машинописного текста, содержит 32 таблицы и 72 рисунка. Список литературы включает 216 источников, из них 89 отечественных и 127 зарубежных авторов.

# ГЛАВА 1. ОРТОПЕДИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПОЛНЫМ ОТСУТСТВИЕМ ЗУБОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДЕНТАЛЬНЫХ ИМПЛАНТАТОВ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

## 1.1. Распространенность полного отсутствия зубов

Стоматологическая реабилитация пациентов с полным отсутствием зубов по-прежнему остается одной из наиболее сложных и актуальных проблем стоматологии [19,25,27,30,43,48,56,69,79,119]. Экономическое и социальное развитие способствовали повышению средней продолжительности жизни населения планеты, что в свою очередь оказало влияние на потребность в различных видах медицинской помощи. По данным ООН в 2000 году на планете насчитывалось около 590 млн людей старше 60 лет, а, по имеющимся прогнозам, к 2025 году численность пожилых людей возрастет в два раза [26,50].

Полное отсутствие зубов, хоть не сопровождается развитием болевого синдрома, является отражением, а в некоторых случаях и конечной точкой прошлых или текущих состояний, таких как заболевания пародонта, кариес или травма [19,39,50,167]. Согласно исследованию 2017 года, анализирующему глобальное бремя заболеваний полости рта, распространенность полного отсутствия зубов во всех возрастных группах составила 3,3% (267 миллионов случаев), при этом самый высокий уровень распространенности наблюдался среди гериатрической популяции (от 85 до 89 лет) [138]. По данным Всемирной организации здравоохранения, распространенность полного отсутствия зубов среди лиц в возрасте от 40 лет и старше достигает 15% [8,17,37,43,88].

Согласно проводимым демографическим исследованиям, распространенность отсутствия зубов снижается в большинстве стран, наиболее быстро – в промышленно развитых странах [187]. Weintraub J.A. и Burt B.A. (1985) представили данные, что низшие социально-экономические группы чаще страдают отсутствием зубов, чем люди из более высоких социально-экономических групп [214]. Несмотря на увеличение числа пожилого населения, Mojon P. et al. (2004)

считают, что потребность в съемных протезах среди пациентов европейских стран с высоким уровнем жизни (Великобритания, Финляндия, Швеция) будет снижаться [170]. Напротив, Douglass C.W. et al. (2002) в исследовании, которое объединяло эпидемиологические и демографические данные, представили данные, что число людей в США, которые будут нуждаться в полных съемных протезах, значительно возрастет в течение первых двух десятилетий XXI века, несмотря на ожидаемое снижение уровня отсутствия зубов примерно на 10% за десятилетие [125]. В другом исследовании Douglass C.W. и Watson A.J. (2002) спрогнозировали увеличение потребности в съемных протезах к 2020 году в связи с увеличением числа пожилых людей [126].

В Российской Федерации в 2020 году полное отсутствие зубов было зарегистрировано у 15 миллионов человек: усредненный показатель находится в диапазоне от 8,4 до 18%, а в возрастной группе пациентов старше 60 лет – от 25,2 до 46,7% [40,36,64,88]. По данным Шкарина В.В. (2020) полное отсутствие зубов в России встречается у 9,1% обследованных лиц в возрасте 60–69 лет и до 29,7% у лиц старше 80 лет [24,86].

В научной литературе представлены достаточно разнообразные показатели нуждаемости в проведении ортопедической реабилитации пациентов с полным отсутствием зубов: по одним данным в возрастной группе 45–54 года данный показатель составляет 0,3% как для верхней, так и для нижней челюсти; среди пациентов 55–64 лет 9,58% для верхней челюсти и 2,52% для нижней челюсти, в возрастной группе 65–74 года – 37,36% и 17,66% соответственно, а среди пациентов старше 75 лет – 68,64% и 42,54% [21,42,45,68,89]. В возрастной группе 22–35 лет распространенность полного отсутствия зубов составила 0,1%, в группе 36–60 лет 18,4%, в пожилом и старческом возрасте 29,2% и 37% соответственно [51,82,89]. Таким образом, потеря зубов является распространенным заболеванием, но не исключительным среди гериатрического населения [32,43,167].

Традиционно реабилитация пациентов с полным отсутствием зубов включала в себя изготовление полных съемных протезов [33]. Однако, более 50% пациентов не пользуются ими по различным причинам [43,76]. По данным

Всемирной организации здравоохранения, 20–26% пациентов с полным отсутствием зубов не используют изготовленные протезы по анатомо-физиологическим, клинико-технологическим, психологическим, токсико-аллергическим и другим причинам [31,59,77]. В 76% случаев основной причиной обращения для повторного протезирования являются невозможность использования съемного протеза из-за плохой стабилизации и возникновения болевых ощущений [34,48,76].

Полная потеря зубов остается трудным состоянием для пациентов из-за возникающих функциональных и эстетических ограничений, зачастую способствующих развитию психологических и социальных нарушений, снижению уровня качества жизни [36,88,99,166,199]. Структурно-функциональные изменения, развивающиеся вследствие утраты зубов, приводят к изменениям в анатомо-топографических пропорциях лицевого отдела черепа, атрофии жевательной и мимической мускулатуры, развитию заболеваний височно-нижнечелюстного сустава, изменению психоэмоционального состояния пациента [25,36,46,59,64,88,89].

Еще в начале XX века было описано влияние полного отсутствия зубов на объем костной ткани верхней и нижней челюсти. С тех пор было проведено значительное количество исследований по изучению ремоделирования и резорбции альвеолярной кости после удаления зубов [22,98,99,100]. При полном отсутствии зубов ремоделирование остаточного альвеолярного гребня становится прогрессирующим, максимальный объем резорбции достигается в течение первого года после удаления. Резорбция альвеолярной кости на нижней челюсти происходит с большей скоростью, чем на верхней [19,22,98,100]. Выраженная атрофия альвеолярной кости челюстей может затруднить использование полных съемных протезов пациентами, а также значительно снизить удовлетворенность проведенным лечением [36,59,65,76,98,99,135].

Потеря зубов приводит к прогрессирующим горизонтальным и вертикальным анатомическим изменениям альвеолярного отростка/части челюсти [191], что было описано еще в классической статье Sawood J.I. и Howell R.A. (1988)



при исследовании 300 высушенных черепов [108]. Со временем альвеолярная кость челюстей может полностью резорбироваться, вплоть до утраты базальной кости в результате чрезмерной нагрузки от плохо сааптированных зубных протезов. На верхней челюсти резорбция костной ткани может быть настолько выраженной, что между полостью рта и полостью носа или верхнечелюстными синусами остается менее 1 мм кости, а на нижней челюсти потеря костной массы может привести к обнажению нижних альвеолярных нервов [141,191].

30–35% пациентов с полным отсутствием зубов испытывают трудности при реабилитации съемными протезами из-за неблагоприятно сформировавшихся тканей протезного ложа. Процессы микроциркуляции, эластичность и упругость сосудистой стенки снижены у пациентов с полным отсутствием зубов, сокращая показатели трофики в слизистой оболочке протезного ложа, что в свою очередь находит отражение в адаптации пациента к изготовленной ортопедической конструкции [8,21,36].

Жевательное давление от базиса съемного протеза распространяется до поверхности кости и сопровождается развитием деструктивных процессов. У пациентов, использующих полные съемные протезы, процессы атрофии могут протекать с большей интенсивностью в связи неравномерным распределением жевательного давления под базисом протеза [19,53,70]. Олесова В.Н. и соавт. (2008) представили научные данные, подтверждающие взаимосвязь ухудшения трофических процессов в тканях протезного ложа и прогрессирования атрофии альвеолярной кости [20].

Отсутствие организованной диагностики полного отсутствия зубов всегда являлось проблемой для диспансерного наблюдения за пациентами. В 1995 году Американской коллегией ортопедов (American College of Prosthodontists – ACP) была разработана система классификации протезированных пациентов: в 1999 году выделена классификация для протезирования при полном отсутствии зубов, в 2002 году – для частичного отсутствия зубов, а в 2004 году – для пациентов без отсутствия зубов. Данная система в дальнейшем была переименована в ортопедический диагностический индекс (prosthodontic diagnostic index – PDI) и

позволяет классифицировать пациентов на основе диагностических данных и конкретных объективных критериев, представленных при первичном осмотре. При расчете данного индекса используются анкеты, которые отформатированы в соответствии с физикальными данными, историей протезирования, историей болезни и оценкой системных заболеваний каждого пациента. Таким образом, выделяются 4 категории, где класс I представляет собой неосложненную клиническую ситуацию, а класс IV – наиболее сложную ситуацию с повышенным риском. Целью создания данных систем классификации явились обеспечение последовательного и точного планирования лечения в соответствии с характеристиками пациента и руководство для получения ими надлежащей ортопедической стоматологической помощи [115,116,187].

Различные виды протезов с опорой на дентальные имплантаты получили широкое распространение в качестве альтернативного метода реабилитации пациентов с полным отсутствием зубов [10,14,56,75,166,206]. Дентальные имплантаты могут исправить наблюдаемые клинические ограничения, такие как жевательная способность и биомеханические недостатки беззубых челюстей [99,128,172]. Изготовление ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты позволяет добиться более высоких результатов лечения с точки зрения эстетики, функции и фонации, чем съемные протезы [9,10,30,41,120,127]. Подобное лечение обеспечивает высокий уровень жизни, связанный со здоровьем полости рта (OHRQoL), который очень актуален для возрастных пациентов [107,128].

Kordatzis K. et al. (2003) представили результаты анализа резорбции костной ткани нижней челюсти у пациентов, использующих традиционные полные съемные протезы и съемные протезы с опорой на дентальные имплантаты. Так, у пациентов, использующих покрывные протезы, резорбция остаточного альвеолярного гребня была снижена на 60% по сравнению с пациентами группы сравнения [157].

В ряде публикаций были представлены данные что даже съемные протезы нижней челюсти с опорой на два дентальных имплантата обеспечивают лучшую

жевательную способность и удовлетворенность пациентов проведенным лечением, нежели традиционные полные съемные протезы [128,177].

Показатели удовлетворенности проведенным лечением и OHRQoL, такие как OHIP, улучшаются после традиционного лечения при помощи съемных протезов и еще больше улучшаются при использовании дентальных имплантатов для опоры ортопедических конструкций [21,99,144].

Elfadil S. et al. (2020) оценивали удовлетворенность проведенным ортопедическим лечением среди полностью беззубых пациентов. На первом этапе всем пациентам проводили лечение традиционными полными съемными протезами. Авторы отметили значительное увеличение удовлетворенности лечением по сравнению с исходными показателями, а также снижение общих баллов OHIP ( $33,8 \pm 20,2$  балла до начала лечения и  $26,7 \pm 16,3$  балла по завершении лечения). Применение полных съемных протезов способствовало повышению комфорта и уверенности пациентов в себе, однако не было отмечено существенных изменений в вопросах, касающихся жевательной функции, получаемого в результате удовольствия и удовлетворенности жизнью. Далее пациентам было предложено продолжить реабилитацию с применением дентальных имплантатов. Из 115 пациентов в следующий этап исследования вошли 15 пациентов, которым были изготовлены съемные протезы с опорой на имплантаты. Как и ожидалось, эти пациенты сообщили о дальнейшем значительном повышении удовлетворенностью лечением и улучшении их качества жизни ( $17,1 \pm 16,5$  балла анкеты OHIP) [99].

Восстановление беззубых челюстей при помощи протезов с опорой на дентальные имплантаты становится все более значимым методом лечения в стоматологической практике. По сравнению с традиционными полными съемными протезами, такой метод лечения полного отсутствия зубов позволяет достичь большей эффективности стоматологической реабилитации, тем самым заметно улучшая качество жизни пациентов [76,124,130,141,148].

## **1.2. Особенности протезирования и выбор ортопедической конструкции с опорой на дентальные имплантаты у пациентов с полным отсутствием зубов**

В настоящее время применение дентальных имплантатов оказывает большое влияние на ортопедическое лечение пациентов с полным отсутствием зубов [44]. Было разработано множество концепций реабилитации этих пациентов: для обеспечения качественной ортопедической конструкции существуют клинические методы и стратегии лечения, включающие определенные протоколы дентальной имплантации [43,166].

При планировании ортопедического лечения пациентов с полным отсутствием зубов, как, впрочем, и при проведении любого стоматологического лечения, важными являются сбор анамнеза, проведение внешнего осмотра и осмотра полости рта, выполнение дополнительных методов исследования. Клиническое обследование проводится для оценки межчелюстных взаимоотношений и состояния полости рта, а также для исключения любой ранее существовавшей патологии челюстно-лицевой области [191]. Рекомендовано проводить также измерение и фотографирование вертикального размера лица в покое, высоты улыбки, что позволит скрыть под верхней губой переходную зону между слизистой оболочкой полости рта и протезом [191].

Использование конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) является важным аспектом в процессе планирования лечения, поскольку она позволяет клиницисту точно визуализировать параметры альвеолярной кости, оценить состояние соседних анатомических структур и избежать ятрогенных ошибок при проведении дентальной имплантации [191].

Основной целью установки дентальных имплантатов в беззубую челюсть является попытка избежать полных съемных протезов путем установки несъемных протезов с опорой на имплантаты или необходимость стабилизации полных съемных протезов путем установки съемных протезов с опорой на имплантаты [63,166]. Выбор протеза будет определяться анатомо-морфологическими условиями и общими факторами, связанными с пациентами: во многих случаях

показания к несъемным протезам будут ограничены из-за ненадлежащего состояния костной ткани, если только не будут использованы дополнительные хирургические процедуры, такие как направленная костная регенерация [166].

Параметры альвеолярного гребня в зоне отсутствующих зубов имеют решающее значение для успешной установки дентального имплантата. Потеря жевательных зубов, особенно в раннем возрасте, приводит к выраженной резорбции альвеолярной кости, что, несомненно, затрудняет установку дентальных имплантатов в предпочтительных положениях [113,117]. Процесс резорбции альвеолярной кости зависит от наличия зубов, в связи с этим изменение морфологии альвеолярных отростков/частей челюстей более выражено у пациентов с полным отсутствием зубов. Изменение формы и размера контура альвеолярного гребня развивается с разной скоростью не только у разных людей, но и у одного человека в различных отделах челюстей [117,129].

Реабилитация атрофированных беззубых альвеолярных отростков/частей челюстей при помощи ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты в задних отделах челюстей зачастую затруднена из-за физиологических проблем, таких как значительная резорбция кости, несоответствующая плотность костной ткани, пневматизация верхнечелюстных синусов, высокое расположение нижнего альвеолярного нерва [117,141,149,201]. При значительной атрофии челюстей развиваются неблагоприятные межчелюстные взаимоотношения III класса, в основном за счет ретрузии верхней челюсти, что дополнительно усложняет позиционирование дентального имплантата в ортопедически благоприятное положение и проведение ортопедической реабилитации [191].

Вариантов проведения имплантологического лечения пациентов с полным отсутствием зубов в научной литературе описано достаточное количество: это различные методы костной пластики для восстановления объема альвеолярной кости челюстей (синус-лифтинг [117], направленная костная регенерация с применением аутокости, компрессионно-дистакционный остеогенез [112] и многие другие), применение коротких дентальных имплантатов [117,173], имплантатов,

устанавливаемых в бугор верхней челюсти [117,183], в крыловидную пластинку клиновидной кости [106], скуловые имплантаты [114,191]. Конечной целью установки дентального имплантата является создание долговременной фиксации в наилучшем возможном положении для функционально и эстетически оптимального ортопедического решения [191]. Клиницист должен представлять исходы различных вариантов лечения, чтобы в каждом конкретном клиническом случае подобрать наиболее предпочтительный вариант ортопедической стоматологической реабилитации. Было разработано и клинически опробовано множество различных стратегий лечения полного отсутствия зубов ортопедическими конструкциями с опорой на дентальные имплантаты [191].

В большинстве случаев лечение беззубой верхней челюсти потребует большего внимания и объема работы, чем реабилитация беззубой нижней челюсти, особенно в отношении следующих критериев: степень атрофии альвеолярной кости; предполагаемое расположение имплантатов и наклон оси имплантата; морфология лица; эстетические параметры; функция и фонетика [166]. Планирование лечения и выбор конструкции протеза для реабилитации беззубой челюсти будут определять такие критерии, как: расположение и количество дентальных имплантатов; естественный зубной ряд или тип протеза в качестве антагонистов; межчелюстные отношения; окклюзионная схема [166].

Съемные протезы нижней челюсти, поддерживаемые лишь несколькими интрафораминальными имплантатами, сегодня наиболее часто рассматриваются как гериатрический метод лечения. Показания к такому виду протезирования включают большой сегмент пожилых пациентов, которые потеряли зубы в пожилом возрасте, или пациентам, которые после многих лет ношения полных съемных протезов не могут ими пользоваться. Эта проблема оказывается более распространенной для беззубой нижней челюсти, чем для верхней. Даже при далеко зашедшей атрофии стандартные хирургические процедуры имплантации могут быть применены для съемных протезов нижней челюсти [166]. В литературе представлены данные о высокой степени успешности перекрывающих протезов нижней челюсти с использованием различного количества имплантатов

[179,192,215]. Успех использования меньшего количества имплантатов (как правило двух) был четко продемонстрирован в работах Mericske-Stern R. et al. (1994) [181], Mericske-Stern R., Zarb G.A. (1993) [162], Mombelli A., Mericske-Stern R. (1990) [171], но не смог полностью стать стандартным клиническим протоколом в повседневной практике [166].

В то время, как большинство пациентов, нуждающихся в нижнечелюстных съемных протезах, полностью лишены зубов на обеих челюстях, верхнечелюстные съемные протезы показаны пациентам, у которых есть естественные зубы на противоположной нижней челюсти, несъемные или съемные протезы, поддерживаемые имплантатами и зубами.

В ряде литературных источников представлены данные о меньшей степени успеха лечения полного отсутствия зубов верхней челюсти съемными протезами с опорой на дентальные имплантаты по сравнению с несъемными конструкциями и с протезами нижней челюсти [30,92,134,152,153]. Однако одним из преимуществ съемных протезов является то, что их использование может быть более последовательным, с оптимальным размещением имплантатов по отношению к остаточной костной ткани. Полное соответствие положения зуба на протезе и местонахождение имплантата для съемных протезов не требуется. Можно использовать меньшее число имплантатов, чем для фиксированных протезов. Кроме того, осуществить поддержку мягких тканей лица, а также решить проблемы с фонетикой и гигиеной полости рта зачастую проще именно с помощью съемных протезов [166].

Съемные протезы на имплантатах обеспечивают достижение тех преимуществ, которых нет у обычных протезов. Пациенты с протезами на имплантатах сообщают об улучшении внешнего вида, качества жизни, связанного со здоровьем полости рта, и удовлетворенности результатом лечения [20,21,76,85,167,208]. Кроме того, съемные протезы на имплантатах обеспечивают большую жевательную эффективность по сравнению с обычными протезами, позволяя пациентам изменить характер питания, а также предотвращают потерю объема костной ткани и атрофию мышц, характерные для пациентов с полным

отсутствием зубов, позволяют существенно сократить длительность периода адаптации [20,43,85,99,139,167].

Олесова В.Н. и соавт. (2008) определили взаимосвязь характера функциональной нагрузки на протезное ложе и процесса адаптации: если съемный протез имеет в качестве опоры дентальные имплантаты, тогда нагрузка равномерно распределяется между компонентами системы «полный съемный протез – имплантаты – нижняя челюсть», что позволяет сокращать длительность периода адаптации к конструкции и предотвращать развитие патологических процессов [20,71,87]. К аналогичным выводам в своей работе пришли Кречина Е.К. и соавт. (2010): спустя три месяца после завершения протезирования на дентальных имплантатах определяли восстановление показателей микроциркуляции [74].

При проведении реабилитации нижней челюсти в соответствии с индивидуальными потребностями пациента во многих случаях может быть предложен как съемный, так и несъемный протез с опорой на дентальные имплантаты. Даже в случаях с выраженной атрофией альвеолярной кости можно изготовить протез с винтовой фиксацией с опорой на 4–6 имплантатах. При проведении такого типа реконструкции не требуется полного совпадения положения имплантата и зуба. Если объем костной ткани и ее качество являются приемлемыми, может быть изготовлен несъемный протез в виде коронок и/или мостовидных протезов. Эстетические и фонетические проблемы встречаются редко при любом протетическом варианте реабилитации нижней челюсти.

При этом лечение полного отсутствия зубов на верхней челюсти затрудняется потенциальными анатомо-морфологическими проблемами и эстетическими требованиями пациентов, что будет непосредственно влиять на выбор будущей конструкции протеза. Более молодые пациенты с полным отсутствием зубов будут отдавать выбор в пользу несъемных мостовидных протезов. Пациенты, нуждающиеся в изготовлении несъемных протезов с опорой на дентальные имплантаты, часто имеют на нижней челюсти естественные зубы или несъемные ортопедические конструкции [44]. В основе невозможности адаптации к съемным протезам лежат психосоциальные аспекты и/или



неблагоприятные морфологические состояния полости рта, препятствующие ношению полных съемных протезов. Изготовление условно-съемного протеза с винтовой фиксацией часто не рекомендуется для верхней челюсти из-за эстетических проблем и нарушения проведения гигиенических процедур.

В большинстве случаев план лечения будет определяться комбинацией следующих факторов: анатомо-морфологическое строение верхней челюсти; количество костной ткани; эстетические параметры: поддержка мягких тканей лица, длина зубов, возможность работы с мягкими тканями; возможность проведения починки протеза; экономическая составляющая.

В аналитической статье Mericske-Stern R.D. et al. (2000) были рекомендованы следующие критерии выбора вида ортопедической конструкции при реабилитации полного отсутствия зубов на верхней челюсти (Таблица 1) [166].

Таблица 1 – Критерии выбора вида ортопедической конструкции при протезировании пациентов с полным отсутствием зубов на верхней челюсти [166]

	<i>Несъемная</i>	<i>Съемная</i>
<i>Внеротовые параметры</i>		
Линия губ	Низкая	Высокая
Визуализация зубов	Малая	Отчетливая
Поддержка мягких тканей лица, губ	Не требуется	Необходима
<i>Внутриротовые параметры</i>		
Форма альвеолярного гребня	Выпуклый	Щечный наклон, Щечная вогнутость
Межчелюстное расстояние	$\leq 10$ mm	$> 15$ mm
Межчелюстное взаимоотношение	Нейтральное Глубокий прикус	Скелетный 3 класс Перекрестная окклюзия
Слизистая оболочка	Толстая, достаточный объем кератинизированных тканей	Тонкая, отсутствие кератинизированных тканей

Для проведения реабилитации с применением несъемного протеза необходимы благоприятные условия, связанные с количеством и качеством костной ткани, а также с возможностью создания необходимого качества и объема мягких тканей вокруг дентальных имплантатов, что требует особого внимания на этапах планирования лечения [94,95]. При проведении реабилитации несъемными протезами также были представлены данные о развитии фонетических проблем

[152,154,159]. Межчелюстное расстояние между режущим краем нижних зубов и контуром верхней челюсти не должно превышать 15 мм, иначе зубы будут слишком длинными, и лучшим вариантом лечения в таком случае будет съемный протез. Низкая линия губ, отсутствие десневой улыбки является значительным преимуществом для несъемных протезов с точки зрения эстетических и косметических требований к верхней челюсти. Сложные скелетные, альвеолярные и окклюзионные состояния, такие как 3 скелетный класс, могут определять выбор в пользу съемного протеза.

Для изготовления нижнечелюстных протезов у беззубых пожилых пациентов, использующих полные съемные протезы, оптимальной для достижения цели реабилитации и удовлетворения потребностей пациента будет установка от 2 до 4 имплантатов. В случае выраженной атрофии альвеолярного гребня по высоте и необходимости использовать имплантаты длиной менее 8 мм, а также в случае дефекта альвеолярного гребня по ширине и необходимости использования узких имплантатов (диаметром минимум 3,3 мм) рекомендуется использование 3 или 4 имплантатов. Установка 3–4 имплантатов, правильно расположенных по альвеолярному гребню, позволит создать более надежную конструкцию с технической точки зрения. Высота используемых аттачменов должна быть не менее 15 мм, в диапазоне от 15 до 25 мм.

Распределение дентальных имплантатов зависит от формы гребня. При V-образной форме челюсти и установке двух имплантатов кпереди от ментальных отверстий и использовании балочной фиксации балка будет мешать пространству под языком; в таком случае необходимо изготавливать протез с шаровидными абатментами. Если оба имплантата расположить в более переднем положении, то это может привести к конструированию балки неадекватной длины. При такой форме челюсти наиболее оптимальным вариантом будет установка 3 или 4 имплантатов. При U-образной форме челюсти возможно добиться успешных результатов протезирования как с опорой на 2, так и на 3–4 имплантата. Следует избегать установки имплантатов по линии во фронтальном отделе, что не позволит правильно изготовить съемный протез.

Если опорой для съемного протеза нижней челюсти являются два имплантата, можно выбрать U-образную балку, балку Дольдера или шаровидные аттачмены. К конструкции балки могут быть добавлены дистальные кантилеверы, длиной 5–7 мм, но их общая длина должна быть короче, чем сегмент центральной части балки, а также они не должны выходить за пределы дистальной части первого премоляра [166].

Техническая составляющая изготовления съемных протезов верхней челюсти заключается в принятии биомеханической и технической концепции несъемных протезов, а именно наличия большего числа имплантатов и жесткого соединения протезов с имплантатами. На верхней челюсти качество и количество костной ткани неблагоприятные, т. е. по критериям Albrektsson et al. (1986) [200], степень атрофии соответствует классу C или D. 4 или 6 имплантатов, равномерно распределенных по дуге и соединенных балкой, повысят стабильность съемного протеза. Имплантаты наиболее часто располагают между первыми премолярами, что позволяет избежать дополнительной операции по поднятию дна верхнечелюстного синуса. Предпочтительная длина имплантата должна быть 10 мм, а диаметр рекомендуется не менее 4 мм. Использование двух верхнечелюстных имплантатов для поддержки съемного протеза используется достаточно редко: применение балки зачастую ограничено по причине анатомических особенностей строения верхней челюсти, а применение шаровидных аттачменов может вызывать шарнирные движения протеза.

Расположение дентальных имплантатов на верхней челюсти также зависит от ее формы. При V-образной форме и установке двух имплантатов возможно изготовление только шаровидных аттачменов, изготовление балки невозможно. Установка четырех, правильно ориентированных имплантатов, позволит изготовить балку правильной длины. При U-образной форме челюсти установка двух имплантатов и изготовление протеза с балочной фиксацией невозможно – данный вид конструкции будет приводить к возникновению шарнирных движений. Наиболее частым вариантом расположения имплантатов является кпереди от верхнечелюстного синуса. В зависимости от конкретной анатомической ситуации

балка может быть разделена на сегменты; также можно использовать нечетное число имплантатов. В редких клинических случаях в дистальных отделах верхней челюсти может быть большой объем костной ткани: в таком случае может быть рекомендовано параллельное размещение двух отдельных балок.

При изготовлении съемного протеза верхней челюсти необходимо изготавливать жесткую балку, что позволит обеспечить высокую стабильность конструкции. Сам протез имеет подковообразную форму: такой дизайн протеза позволит добиться отсутствия ощущения ношения полного съемного протеза. В случае использования шаровидных аттачменов конструкция протеза может потребовать полного покрытия неба [166].

Основываясь на биомеханических исследованиях имплантатов нижней челюсти, было определено, что жесткая балка обеспечивает наилучшее распределение сил в вертикальном направлении на имплантаты [163,164,165]. Короткие дистальные кантилеверы не оказывают негативного влияния на характер силы. Было показано, что измерения силы *in vivo* с имплантатами верхней челюсти, соединенными балкой или поддерживающими полнодуговой мостовидный протез, дают в основном идентичные характеристики силы и величины силы для обоих типов протезов. Авторы исследования пришли к выводу, что шинирующий эффект балки, соединяющей несколько имплантатов, может напоминать несъемные протезы [90,166].

Несъемный консольный протез с винтовой фиксацией является хорошей альтернативой съемным протезам на нижней челюсти, особенно для более молодого сегмента пациентов пожилого возраста. С финансовой точки зрения, данный вид конструкции будет дешевле, чем керамические мостовидные протезы. Однако при проведении гигиенических мероприятий необходимы большие мануальные навыки, чем при использовании съемных протезов. Данный дизайн протеза не рекомендован для верхней челюсти по эстетическим и функциональным причинам: у пациентов могут возникнуть проблемы с речью и может возникнуть необходимость перекрытия металлических компонентов протеза за счет буккального фланга.

Типичным признаком несъемного консольного протеза нижней челюсти является наличие от 4 до 6 интерфориальных имплантатов. Соответствие расположения имплантата и зуба не является обязательным. Такой тип протеза показан при выраженной передней кривизне челюсти. Если имплантаты расположены по передней прямой линии, это может привести к биомеханически неблагоприятной ситуации для нагрузки и конструирования протезов. Такой вид конструкции часто имеет укороченные зубные дуги.

Для установки моста с полной зубной дугой наиболее важной предпосылкой является совпадение расположения имплантата и положения зуба. Это является необходимым условием для достижения эстетических показателей, а также возможности проведения адекватной гигиены протеза. Оптимальным количеством является от 6 до 8 имплантатов как для верхней, так и для нижней челюсти. Несъемный мостовидный протез с любым вариантом фиксации, винтовым или цементным, с изготовлением индивидуальных абатментов требует совпадения расположения имплантатов и положения зуба. Если имплантаты равномерно распределены по всей челюсти, можно сегментировать полнодуговой мостовидный протез. Это повысит точность пассивной посадки каркаса и позволит избежать эффекта шинирования, который может вызывать дискомфорт из-за его высокой жесткости.

Резюмируя представленные данные, можно отметить, что количество устанавливаемых имплантатов зависит от выбранной конструкции протеза. И наоборот, количество имплантатов, которое можно установить с учетом анатомо-морфологических условий, в определенной степени будет определять тип и конструкцию протеза. Параметры альвеолярного гребня также будут определять возможность расстановки имплантатов по дуге (Таблица 2).

Таблица 2 – Взаимосвязь дизайна ортопедической конструкции и количества установленных дентальных имплантатов при протезировании пациентов с полным отсутствием зубов

Челюсть	Количество имплантатов	Вид протеза	Примечания
Нижняя	2 (расположены в переднем отделе)	Покрывной – балка Покрывной – шаровидные аттачмены	Дизайн полного съемного протеза
	3–4	Покрывной протез – жесткая балка	
	4–6	Несъемный протез с консолями (винтовая фиксация)  Мостовидные протезы	Необходимо учитывать длину консоли  Необходимо учитывать длину консоли
	Более 4 (расположены и в переднем, и в заднем отделе челюсти)	Мостовидные протезы	Разделены на 2–3 сегмента
Верхняя	2	Покрывной протез с шаровидными аттачменами	Не является традиционным методом лечения, дизайн полного съемного протеза
	4–5	Покрывной протез с жесткой балочной фиксацией	Подковообразный дизайн
	Более 4–8	Мостовидные протезы на индивидуальных абатментах	Разделены на 2–3 сегмента Необходимо корректировать ось имплантата

Применение традиционных концепций лечения пациентов с полным отсутствием зубов зачастую может быть затруднено из-за более дорогого и инвазивного характера процедур для пациентов с соматическими сопутствующими заболеваниями и для пожилых людей. В таких случаях все чаще встречаются данные о применении мини-имплантатов для поддержки съемных протезов [76,99,121,167,189]. Такие дентальные имплантаты несколько отличаются от стандартных: они имеют уменьшенный диаметр (менее 3 мм); у некоторых производителей конструкция отличается от обычных имплантатов, состоящих из двух частей, тем, что она представлена единой конструкцией имплантата с шарообразным креплением для фиксации съемных протезов. При использовании таких имплантатов в качестве опоры для полного съемного протеза на верхней

челюсти ранее было рекомендовано использовать не менее 6 имплантатов, на нижней челюсти – не менее 4, однако в настоящее время в зависимости от вида используемого типа крепления протеза может быть использовано и меньшее количество опор. Применение мини-имплантатов стало новым направлением в лечении полного отсутствия зубов в связи с меньшей инвазивностью хирургического этапа лечения и возможностью установки меньшего количества имплантатов [76,167,210]. Однако проведенный Vi S. et al., 2021 мета-анализ применения мини-имплантатов в качестве опоры для съемных протезов продемонстрировал уровень выживаемости имплантатов на верхней челюсти 77,1%, что оказалось существенно ниже по сравнению с показателями выживаемости при использовании традиционных имплантатов (98,1%) [167].

В исследовании Максюкова С.Ю. и соавт. (2019) была проведена оценка выживаемости мини-имплантатов, использованных для реабилитации пациентов с полным отсутствием зубов, в зависимости от вида фиксации съемного протеза и вида абатмента: в 1 группе был использован шаровидный абатмент и кнопочный тип фиксации протеза; во 2 группе – экваторный абатмент и кнопочный тип фиксации; в 3 группе – балочная фиксация. Авторы отметили большую степень резорбции костной ткани вокруг мини-имплантата, снижение показателей остеоинтеграции по данным периотестометрии и большую частоту развития воспалительных изменений в мягких тканях при использовании кнопочного типа фиксации протеза. Выживаемость дентальных имплантатов в 1 группе составила 96,2% через 1 год и 92,3% через 2 года после фиксации протеза, в группе 2 100% и 92,9% соответственно, в группе 3 – 100% [76].

Особого внимания заслуживает концепция “All-on-4<sup>®</sup>”, которая получила свое развитие из оригинальной работы P.I. Branemark (1977), в которой 4–6 вертикально ориентированных имплантатов устанавливали в участок верхней челюсти, расположенный впереди от верхнечелюстных синусов, однако во многих случаях это приводило к формированию слишком длинных дистальных консолей на ортопедической конструкции [127,191,202,206]. Для решения этой проблемы Mattsson T. et al. (1999) модифицировали данную технику: дистальные имплантаты

было рекомендовано устанавливать под углом, параллельным передней стенке верхнечелюстного синуса [151].

Концепция немедленной нагрузки “All-on-4” была разработана Malo P. et al. в 2003 году и применена при лечении полного отсутствия зубов на нижней челюсти [160], а в 2005 году – при лечении отсутствия зубов и на верхней челюсти. Статья Chan M.H. и Holmes C. (2015) подтверждает высокий уровень успеха этой техники, о котором сообщают различные независимые авторы (95,2–100%), с периодом наблюдения в течение 1–7 лет [191].

В настоящее время в этой методике используются 4 имплантата: два медиальных, установленных прямо, в сочетании с двумя дистальными, наклоненными назад и установленными кпереди от верхнечелюстных синусов или подбородочного отверстия при лечении полного отсутствия зубов на верхней и нижней челюсти соответственно [127,130,141,191,202]. Имплантаты устанавливаются с крутящим моментом (торком)  $> 35$  Н/см и нагружаются в это же посещение [191]. Расположение под углом дентальных имплантатов позволяет избежать дополнительных костнопластических операций и возможных послеоперационных осложнений; при установке более длинных имплантатов увеличивается область конгруэнтности между костью и имплантатом и достигаются большие показатели стабильности; а при проведении ортопедического лечения консольная часть протеза оказывается более короткой, предотвращая тем самым концентрацию напряжений [117,127,130,141,182,206, 207].

Malo P. et al. (2015) опубликовали результаты 7-летнего клинического и 5-летнего рентгенологического наблюдения за 324 пациентами, получившими лечение полного отсутствия зубов на нижней челюсти по разработанной авторами методике. Во всех случаях имплантаты поддерживали полнодуговой протез нижней челюсти. Выживаемость имплантатов составила 95,4%, а средняя потеря маргинальной кости – 1,81 мм [97]. Soto-Penaloza D. et al. (2017) сообщили о приживаемости имплантатов в 99,8% за 2-летний период наблюдения [196].



Lopes A. et al. (2017) также оценивали частоту развития осложнений: в исследование были включены 111 пациентов, пролеченных с использованием 133 несъемных зубных протезов с полной дугой, поддерживаемых 532 имплантатами. У 14 пациентов 28 имплантатов (17 на верхней челюсти, 11 на нижней челюсти) оказались несостоятельными, выживаемость имплантатов за 7 лет наблюдения составила 94,5%. Анализ причин отторжения имплантатов показал, что у 8 пациентов наблюдали парафункции (бруксизм), а 6 пациентов были курильщиками. Осложнения со стороны протеза были отмечены у трех пациентов (по одному протезу у каждого пациента), что соответствует 97,8% успеха [202].

Средний уровень потери костной ткани составил  $1,3 \pm 1,06$  мм через 5 лет, при этом данный показатель для наклоненных имплантатов составил  $1,27 \pm 1,02$  мм и  $1,33 \pm 1,1$  мм для аксиальных имплантатов. У 91 пациента (81,9%) возникли механические осложнения со стороны временных протезов: у 66 пациентов (59,4%) был перелом временного протеза, у 67 пациентов (60,3%) – расшатывание абатмента, у 7 пациентов (6,3%) – ослабление ортопедических винтов. У 49 пациентов было отмечено более одного ортопедического осложнения: при этом у 47 пациентов был диагностирован бруксизм до начала лечения, а у 25 пациентов была проведена реабилитация с опорой на имплантаты в качестве противоположного зубного ряда. Данные осложнения были устранены путем починки протезов, повторной затяжки абатментов и ортопедических винтов, коррекции прикуса, профилактического использования окклюзионной ночной капы. У 33 пациентов (29,7%) были отмечены механические осложнения в постоянных протезах: у 23 пациентов (20,7%) был перелом постоянного протеза (зуб/протез из акриловой пластмассы), у 8 пациентов (7,2%) наблюдали расшатывание абатмента, у 1 (0,9%) пациента был перелом абатмента, у 1 пациента был перелом протезного винта и ослабление протезного винта. У 18 из этих пациентов был диагностирован бруксизм до начала реабилитации, а у остальных 15 – была реабилитация с опорой на имплантаты в качестве противоположного зубного ряда. Данные осложнения были устранены аналогичным образом [202].

Литературные данные, свидетельствующие о выживаемости имплантатов в рамках концепции “All-on-4”, представлены различными авторами: в исследованиях сообщается, что приживаемость имплантатов на верхней челюсти составляет от 93,9% до 100% (от 40 месяцев до 13 лет наблюдения) [101,150,194], тогда как этот же показатель для имплантатов на нижней челюсти составляет от 91,7% до 100% (период наблюдения – от 3 до 18 лет) [101,136,195]. Стоит также отметить, что самые низкие показатели выживаемости имплантатов были связаны с длительным периодом наблюдения для обеих зубных дуг [110].

При лечении пациентов по протоколу “All-on-4” большое внимание уделяется оценке уровня костной ткани после нагрузки дентальных имплантатов. Adell R. et al. (1981) впервые сообщили, что средняя потеря крестальной кости для нагруженных имплантатов составляет 1,2 мм в течение первого года и 0,1 мм ежегодно в течение ожидаемого срока службы имплантата [91]. Представленные параметры резорбции костной ткани согласуются с результатами Niedermaier R. et al. (2017), которые сообщали об утрате костной ткани на 1 мм при ежегодном снижении на 0,2 мм [58,150]. В недавних исследованиях сообщалось об уровне резорбции костной ткани в пределах от  $0,14 \pm 0,59$  мм до  $1,19 \pm 0,33$  мм за 3-летний период наблюдения, от  $0,39 \pm 0,18$  мм до  $1,9 \pm 1,1$  мм за период наблюдения 3–7 лет и от  $1,3 \pm 0,63$  мм до 2,3 мм (период наблюдения более 7 лет) [110,136,202].

Разумный В.А. (2015) представил результаты проведенного лечения пациентов с полным отсутствием зубов при помощи мостовидных протезов с опорой на дентальные имплантаты. В исследуемую группу были включены пациенты с различными вариантами ортопедических конструкций. Контрольную группу составили пациенты с частичным и полным отсутствием зубов, ортопедическое лечение которых проводили по принципу «один имплантат – один отсутствующий зуб». У большинства пациентов была использована тактика симметричного расположения 8 дентальных имплантатов для последующего протезирования мостовидными протезами при полном отсутствии зубов: в данном случае дистальной опорой протезов с каждой стороны являлся имплантат в области второго моляра. Была проведена оценка по таким показателям как индекс

сохранения имплантатов, наличие воспалительных изменений в периимплантных тканях, формирование рецессии десны, уровень костной ткани и стабильность имплантатов. Показатель состоятельности остеоинтеграции, определенный методом Periotest, до начала ортопедического лечения составил в среднем  $-3,3 \pm 1,6$  усл.ед., через 1 год после протезирования  $-5,1 \pm 1,3$  усл.ед., а через 5 лет –  $-4,8 \pm 1,7$  усл.ед. Более высокие показатели результатов лечения мостовидными протезами автор объясняет эффектом взаимной стабилизации имплантатов при их жестком соединении в составе единой мостовидной конструкции [61,63].

В другом клиническом исследовании Разумный В.А. (2015) оценивал удовлетворенность проведенным лечением и качество жизни пациентов после завершения реабилитации полного отсутствия зубов различными видами ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты. В 1 группе протезирование проводили бескаркасными съемными протезами с опорой на аттачмены, во 2 группе использовали бескаркасные съемные протезы с фиксацией к балке, в 3 группе – каркасные съемные протезы с фиксацией к балке, в 4 группе – мостовидные протезы с опорой на винтовые имплантаты, в 5 группе имплантологическое лечение мостовидными и съемными конструкциями с использованием специальных имплантатов, в том числе коротких и пластиночных. Контрольная группа была представлена пациентами, которым были изготовлены полные съемные пластиночные протезы. При всех использованных вариантах ортопедической реабилитации с применением дентальных имплантатов качество жизни через 1 год и через 5 лет после завершения стоматологического лечения достоверно превышает аналогичные показатели пациентов с традиционными полными съемными протезами [62,63].

Отсутствие стандартизации, используемой многими исследователями для оценки успеха и выживаемости дентальных имплантатов, делает интерпретацию результатов проведенного ортопедического лечения крайне неоднородной. Кроме того, большинство авторов в своих работах предпочитают использовать показатель выживаемости, а не успех, в первую очередь из-за способности имплантатов поддерживать ортопедическую конструкцию в качестве конечной

цели, что приводит к лучшему общему проценту, обычно известному как кумулятивная выживаемость. Помимо вышеуказанного, определение выживания шире и обычно относится к имплантату, оставшемуся в челюсти, тогда как успех имеет определенный набор субъективных и объективных параметров [93,110]. Некоторые исследователи ссылаются на критерии Albrektsson T. et al. (1986) [200] как на «золотой стандарт» [110,193,194]. Этими критериями являются:

1. отсутствие боли, парестезии или инфекции – успех;
2. отсутствие радиолуцентной зоны вокруг дентального имплантата – успех;
3. отсутствие подвижности – успех;
4. вертикальная потеря костной ткани должна составлять менее 0,2 мм в год после первого года функционирования – успех;
5. показатель успешной имплантации составляет 85% через 5 лет и 80% через 10 лет – выживание [200].

В будущем Papaspyridakos P. et al. (2012) предлагают использовать набор критериев успешности, оценивающих имплантатно-протезный комплекс как единое целое, а не по-отдельности [193].

Согласно работе Malo P. et al. (2019), выживаемость изготовленного протеза зависит от его функции, а необходимость его замены можно классифицировать как неудачу лечения [195]. Многие исследователи сообщают о негативном влиянии чрезмерных и постоянных движений нижней челюсти на ортопедические конструкции с опорой на дентальные имплантаты и рекомендуют избегать пациентов с тяжелыми парафункциональными привычками (бруксизм, стискивание зубов и/или оромандибулярная дистония) с целью предотвращения возможных будущих осложнений, связанных с протезами и имплантатами [110,186]. Lopes A. et al. (2017) обнаружили, что у 7,2% пациентов бруксизм приводит к развитию периимплантита [202].

### **1.3. Цифровые методы реконструкции и оценки окклюзионных взаимоотношений при протезировании пациентов с полным отсутствием зубов**

При проведении реабилитации пациентов с полным отсутствием зубов помимо уже ставших традиционными этапов планирования пространственного положения денальных имплантатов в альвеолярной кости и переноса их положения при помощи хирургического шаблона, а также цифрового моделирования будущей ортопедической конструкции, необходимо учитывать и создание нового динамического стереотипа биомеханики жевательного аппарата конкретного пациента с учетом его индивидуальных биомеханических особенностей, что также будет влиять на функциональное качество протеза с опорой на денальные имплантаты [35,67,78,102,104,105,131,157,203]. Наиболее часто данный этап основывается на интуитивной составляющей, поэтому точное осуществление ее, особенно у пациентов с полным отсутствием зубов, может быть выполнено только специалистом с большим клиническим опытом [67,73]. В подобных случаях хорошим подспорьем для клиницистов являются цифровые методы реконструкции биомеханики жевательного аппарата [67,188].

Существуют два основных принципа окклюзии, которые применяются к окклюзионной схеме либо полных съемных протезов (т. е. двустороннее ведение и лингвальная окклюзия), либо несъемных протезов (т. е. свобода в центрической части зуба, с латеральным ведением на рабочей стороне и без балансирующих контактов; латеральное клыковое ведение челюсти является дизокклюзионным и защищает фронтальную группу от механических повреждений). Эти эмпирические окклюзионные схемы изначально были разработаны для реабилитации полного отсутствия зубов с помощью полных съемных протезов или естественных зубов несъемными протезами. Они были несколько адаптированы с небольшими изменениями для протезов на имплантатах.

При протезировании полного отсутствия зубов на денальных имплантатах еще не разработана конкретная доказательная окклюзионная философия. Тем не

менее есть несколько конкретных правил, которые могут способствовать оптимальному распределению нагрузки на имплантаты и обеспечить стабильность протезов. Чем больше количество установленных имплантатов и чем выше достигнутая жесткость ортопедического соединения, тем больше окклюзионная схема может напоминать свободу в центрике. Однако с биомеханической точки зрения сбалансированное окклюзионное руководство, используемое с полными съемными протезами, может способствовать уравниванию окклюзионных нагрузок за счет одновременных контактов на рабочей и нерабочей сторонах.

При реабилитации пациентов с полным отсутствием зубов ортопедическими конструкциями с опорой на дентальные имплантаты встречаются два различных подхода к восстановлению окклюзии: некоторые исследователи придерживаются позиции распределения максимальной окклюзионной нагрузки на боковых зубах, другие же, наоборот, рекомендуют применение окклюзионной картины, используемой при изготовлении встречных полных съемных протезов, согласно которой формируется сбалансированная окклюзия со множеством контактов для равномерного распределения нагрузки на имплантаты. В положении центральной окклюзии принято считать, что контакты должны быть максимальными с сохранением свободы движений впереди, однако на качество и плотность контактов также оказывает влияние и тот факт, какой зубной ряд является антагонизирующим, естественный или искусственный [28,60,67,104,142,169,174].

Показаниями к билатерально сбалансированной окклюзии являются сочетание съемных протезов нижней челюсти, поддерживаемых несколькими имплантатами, смыкающимися с полным съемным протезом на противоположной челюсти, или съемных протезов нижней челюсти, смыкающихся с съемными протезами верхней челюсти. Этот вид сбалансированной окклюзии обеспечивает первичную стабильность протезов при функциональных нагрузках. Это также обеспечивает равномерное распределение нагрузки между имплантатами и тканями, на которых установлен протез.

Показаниями к созданию окклюзии со свободой в центрической части зуба являются множественные имплантаты, поддерживающие мостовидную

конструкцию и смыкающиеся с несъемными протезами или естественными зубами. Для несъемных протезов, жестко поддерживаемых несколькими имплантатами, можно применять концепцию свободы центрирования, если только на противоположной челюсти не используется полный съемный протез. Настоятельно рекомендуется, чтобы боковое ведение рабочей стороны не ограничивалось только одним зубом или имплантатом. В то время как клыковое ведение легко создать технически, групповая функция может иметь лучшую защитную функцию для имплантатов и может равномерно распределять нагрузку на супраструктуру. Балансирующие контакты, созданные в полных съемных протезах, хотя и не предписываемые со свободой центрирования, также могут способствовать распределению нагрузки, но их следует избегать на консолях.

Наиболее часто встречающимся направлением исследований в дентальной имплантологии и ортопедической реабилитации пациентов с применением дентальных имплантатов является изучение резорбции костной ткани в области шейки имплантата. Перегрузки на границе кость–имплантат в протезах с опорой на имплантаты активируются хирургической травмой и бактериальной инвазией. Несоответствующая окклюзия, неправильная конструкция протеза и/или имплантата, а также неблагоприятное расположение дентального имплантата в костной ткани приводят к неадекватному механизму передачи нагрузки на перегруженную кость вокруг имплантата под действием окклюзионных сил [127]. Следовательно, на границе кость–имплантат происходит накопление высококонцентрированного напряжения. Области напряжения в костной ткани стимулируют биологическую резорбцию кости и ставят под угрозу долгосрочность функционирования имплантата. Следовательно, неизбежной становится и резорбция кости в области шейки имплантата [80,111,127].

При изготовлении постоянных протезов с опорой на дентальные имплантаты преждевременных окклюзионных контактов быть не должно: они отклоняют челюсти от нормального окклюзионного смыкания, противоречат нормальному, плавному и совместному скользящему движению нижней челюсти, могут нарушать положение мышечка, зуба или протеза [111,127].

Grandi T., Signorini L. (2022) оценивали уровень маргинальной костной ткани вокруг денальных имплантатов, установленных по протоколу “All-on-4” на нижней челюсти, у 96 пациентов в течение 10 лет после завершения ортопедического лечения. Авторы отметили, что приживаемость имплантатов составила 97,9% к концу наблюдения, биологические осложнения (мукозит, периимплантит) отмечены у 19,8% пациентов, а механические осложнения – у 27,1%. Средний уровень маргинальной кости изначально составлял -0,03 мм. Среднее значение этого показателя через 5 лет было равно 1,5 мм (95% ДИ: 1,3 , 1,7; диапазон 0,5–2,2). При 7-летнем наблюдении средняя потеря маргинальной кости составила 1,8 мм (95% ДИ: 1,3 , 2,3; диапазон 0,1–3,2), а при 10-летнем наблюдении – 2,5 мм (95% ДИ: 1,7 , 3,3; диапазон 0,9–5,1). Регрессионный анализ механических осложнений показал связь между бруксизмом и частотой данных осложнений. Авторы исследования связывают полученные хорошие результаты выживаемости имплантатов и ортопедических конструкций, умеренную частоту биологических и механических осложнений с изначально высокими значениями первичной стабильности, конструкцией изготовленного протеза и выполненным контролем окклюзионных сил [141].

Постоянные силы, действующие на протез у пациентов с бруксизмом, могут приводить к раскручиванию фиксирующих элементов протеза или перелому любого компонента протеза [140]. Важным аспектом при планировании лечения пациента конструкциями с опорой на денальные имплантаты является противоположная челюсть: наличие съемного протеза в качестве антагонистов служит фактором риска развития поздних осложнений [140]. По сути, трудность в правильном распределении жевательной нагрузки на съемный протез может представлять собой фактор риска, требующий тщательной окклюзионной коррекции для долгосрочного выживания имплантата [141].

Правильная окклюзия имеет важное значение для долговечности изготовленного протеза. Неправильный дизайн может увеличить нагрузку на имплантат с возможной потерей костной ткани вокруг имплантата [109,110,184]. Анализ литературы показал, что в большинстве случаев выбор падает в пользу



взаимно защищенной окклюзии, при которой задние зубы во время центральной окклюзии не позволяют передним зубам иметь какой-либо контакт, а передние зубы во время боковых экскурсивных движений не дают его иметь задним зубам [175]. Chan M.H. et al. (2020) в своем систематическом обзоре представили важные аспекты дизайна протеза:

1. взаимозащищенная окклюзия;
2. минимальный кантилевер или его отсутствие на временном протезе;
3. боковая экскурсия, клыковое ведение;
4. постоянный протез должен иметь не менее 10–12 зубов на дугу [110].

Биомеханические параметры протезов с опорой на дентальные имплантаты значительно отличаются от параметров мостовидного протеза, опирающегося на зубы: отсутствие периодонтальной связки и других мягкотканых структур не позволяет имплантатам ощущать окклюзионную силу зубов. Это условие может легко привести к чрезмерной нагрузке протеза и неблагоприятному исходу лечения [130].

Большое количество исследований посвящено именно оценке количества, расположения дентальных имплантатов и влияния угла наклона на распределение нагрузки на окружающую кортикальную костную ткань [180,197]. При проведении подобных исследований чаще всего используется статическая сила нагрузки в точке контакта, которая значительно отличается от силы динамической нагрузки, создаваемой реальным жевательным движением. Жевательные движения – процесс динамический, но также циклический и повторяющийся. Для более реалистичного моделирования фактического жевательного процесса сила прикуса, прикладываемая к протезу, должна быстро и динамично изменяться во времени [130,185,198]. Однако, динамические нагрузки могут еще более усилить нагрузку, тем самым увеличивая вероятность отторжения имплантата [130].

Динамическая нагрузка относится к нагрузке, которая изменяется со временем в зависимости от величины и направления внешней силы; это заставляет силу генерировать упругие колебания или изменять скорость. Жевательные движения представляют собой сложную рефлекторную деятельность. Зубы и ткани

пародонта по-разному воздействуют на силу прикуса на разных стадиях жевания, так что деформация и распределение напряжений на опорные ткани меняются со временем жевания [130].

Menicucci G. et al. (2002) определили, что на нагрузку на имплантат и окружающую его костную ткань большее влияние оказывает продолжительность, чем сила нагрузки [130,209].

Liu X. et al. (2019) исследовали распределение жевательной динамической нагрузки на дентальные имплантаты, установленные по концепции “All-on-4”, с применением компьютерного моделирования. На основании компьютерных томограмм беззубых верхних челюстей при помощи ПО были созданы трехмерные модели. Модели подвергались динамической нагрузке с помощью программы Abaqus 6.12 с нагрузкой на жевательные зубы рабочей стороны 150 Н и циклом моделирования 0,875 с. Цикл динамической нагрузки (симулированный жевательный цикл) был разделен на 5 стадий: от 0,00 до 0,13 с – нагрузка отсутствует (стадия 1); от 0,13 до 0,15 с – нагрузка перпендикулярно окклюзионной плоскости, вершины щечных и язычных бугров (стадия 2); 0,15 – 0,26 с – нагрузка распределяется с небной стороны на щечную сторону под углом 45°, небные скаты щечных бугров (стадия 3); 0,26 – 0,3 с – нагрузка распределяется с щечной стороны на небную сторону под углом 45°, щечные скаты небных бугров (стадия 4); от 0,3 до 0,875 с челюсть открывается, нагрузка отсутствует (стадия 5) [130,158].

Анализ компьютерных моделей показал, что основное напряжение было в основном сосредоточено в зоне соединения шейки и кортикальной кости дистальных имплантатов. Также авторы еще раз продемонстрировали, что уровень напряжения в губчатой костной ткани намного ниже, чем в кортикальном слое кости, что позволяет говорить об аксиоме, согласно которой значительная нагрузка на кортикальный слой приводит к резорбции костной ткани вокруг дентальных имплантатов. Динамическая нагрузка, имитированная авторами, в области имплантатов и окружающей костной ткани сначала увеличивается, достигает пика на 3 этапе и затем снижается. Значения напряжения в каждой точке наблюдения были наибольшими, когда положение нагрузки находилось на небных скатах

щечных бугров верхней челюсти. В начальном периоде жевания с коротким временем нагрузки и силой нагрузки, перпендикулярной окклюзионной плоскости; небольшая площадь контакта приводила к развитию небольшого жевательного усилия. Наклонное направление силы нагрузки и полный контакт между верхним и нижним бугорками обеспечивали большую площадь контакта и давали полную возможность жевательной силе на стадии 3. Хотя сила нагрузки еще была наклонной, а площадь контакта была относительно большой на стадии 4, около половины длины бугорка было отделено, что уменьшило напряжение в стадии. Авторы пришли к выводу, что минимизация напряжения на этапе 3 путем моделирования должна свести к минимуму резорбцию костной ткани вокруг имплантата [130].

По мнению Kim Y. (2005), отсутствие у дентальных имплантатов периодонтальной связки может приводить к их перегрузке, в связи с чем конструирование функциональной окклюзии в таких протезах необходимо проводить более аккуратно, учитывая индивидуальные параметры пациента [176].

Acharya P.N. et al. (2021) проводили экспериментальное исследование по анализу методом конечных элементов модели имплантационной конструкции из трех звеньев на нижней челюсти с различным типом окклюзии: так называемой «защищенной» и бугорковой. Общее напряжение, создаваемое наклонной нагрузкой, оказалось ожидаемо больше такового от осевой нагрузки. По мнению авторов, предпочтительной должна быть окклюзионная схема с меньшим количеством окклюзионных контактов, находящихся под углом к оси имплантата, то есть защищенная окклюзия является более безопасной относительно риска перегрузки дентальных имплантатов и резорбции кристаллической костной ткани [67,118]. В схожем исследовании Гветадзе Р.Ш. и соавт. (2021) продемонстрировали значимость уменьшения угловых нагрузок за счет уменьшения площади окклюзионных контактов при артикуляции [15].

Движения нижней челюсти включают в себя перемещения в трех измерениях, которые могут быть лучше проанализированы при их имитации и записи относительно ортогональных пространственных плоскостей [204]. Эти

проекции и отметки представляют собой пограничные движения нижней челюсти, за пределами которых движение далее невозможно; пограничные движения могут быть воспроизведены. Функциональные движения происходят противоположным образом, их невозможно воспроизвести [204]. Отметки этих движений обычно позволяют специфически интерпретировать их влияние на диагностику, анализ окклюзионного равновесия и развитие окклюзионных контактов на жевательных поверхностях [204].

Височно-нижнечелюстной сустав (ВНЧС) представляет собой сложноустроенную структуру, из-за особенностей строения которой и разнообразия выполняемых движений оказываются затрудненными различные варианты диагностики [6]. В качестве основных методов диагностики функционального статуса пациентов и заболеваний ВНЧС являются аксиография, миография, компьютерный цефалометрический анализ телерентгенограммы боковой проекции головы [13,18].

Одним из методов идентификации движений нижней челюсти является электрогнатогграфия (ЭГН), которая представляет собой компьютеризированный трехмерный анализ движения нижней челюсти [204]. Такой анализ оказался возможным благодаря приему этих движений в трех ортогональных пространственных плоскостях магнитным полем, расположенным по срединной линии к нижним резцам. Таким образом, электрогнатогграфия может отображать амплитуду движений нижней челюсти и ускорять измерение переменных, которые могут быть изменены при патологических состояниях [103,204].

Использование ЭГН в качестве дополнительного метода диагностики может способствовать совершенствованию лечения, связанного с адаптивными или компенсаторными изменениями зубочелюстной системы, вызванными различными патологическими ситуациями. Это легко проводимое обследование для количественной оценки движений нижней челюсти с использованием числовых значений, что делает функциональную диагностику и эволюцию применяемой терапии более точной [204].

Аксиография – это графическая запись траектории смещения шарнирной оси суставной головки нижней челюсти при ее различных движениях. Данный метод позволяет провести диагностику нарушений ВНЧС, динамическое наблюдение на этапах лечения, настроить артикулятор по индивидуальным данным, а также проводить оценку эффективности определения центрального соотношения челюстей [3].

В литературе представлены данные, что компьютеризированный метод записи движения шарнирной оси нижней челюсти отражает качество работы кондило-мышечного комплекса ВНЧС, что является важным аспектом оценки функционального статуса челюстно-лицевой области [18,122]

Электронная аксиография позволяет не только регистрировать движения нижней челюсти, но и оценивать их параметры. Полученные данные о движении обоих суставов сопоставляются одновременно по отношению к измерениям в пространстве и времени [18,122]. При проведении аксиографии оценивают следующие движения нижней челюсти: протрузия – ретрузия, правая и левая медиотрузии, открывание – закрывание [18,178]. По данным R. Slavicek (2002) нормальному количеству движения в здоровом ВНЧС при протрузии – ретрузии соответствует 8–12 мм, а при несимметричных движениях, таких как правая и левая медиотрузии – 12–16 мм [66,190].

При выполнении аксиографии движения шарнирной оси нижней челюсти выполняются из центрального соотношения челюстей, оценка их проводится по таким показателям, как количество движения (длина траектории движения, углы сагиттального и трансверзального суставных наклонов), качество движения (качество линии графика движения), характеристика движения (геометрия линии движения), особенности движения (сепарации и пересечения линий экскурсии и инкурсии графика движения), ретростабильность движения (воспроизводимость точек начала и конца движения); симметричность движения (сравнение параметров справа и слева) [11,18,145,190]. По мнению Durgão A. et al. (2013), данный диагностический метод позволяет идентифицировать отклонения от нормы

движений у пациентов, не предъявляющих жалоб, характерных для дисфункции ВНЧС [18,211].

Проведение электронной аксиографии с индивидуализацией шарнирной оси позволяет не только провести достаточно всестороннюю диагностику ВНЧС, но и помогает более точно осуществлять монтаж моделей челюстей между рамами артикулятора, что обеспечивает точный перенос индивидуальных параметров движения пациента из системы координат клинического исследования в систему координат артикулятора [4,18].

Розов Р.А. и соавт. (2022) представили результаты клинической апробации виртуальной реконструкции биомеханики жевательно-речевого аппарата при проведении ортопедического лечения пациентов с полным отсутствием зубов протезами с опорой на дентальные имплантаты. При лечении пациентов был использован электронный аксиограф CADIAX 3 diagnostic (GAMMA Dental), а также виртуальные артикуляторы GAMMA Reference SL и AmannGirrbach Artex CR. Моделирование искусственных зубных рядов также было проведено цифровым методом в программе Exocad galway 3.0 и виртуального артикулятора. Электронную регистрацию движений нижней челюсти осуществляли на этапе временного протезирования и при окончательном протезировании. Авторами были зарегистрированы признаки морфологических изменений в суставе (выпуклая или плоская форма кривой, низкое ее качество, недостаточный объем регистрируемых движений, асимметричность кривых, несоответствие точек начала и окончания движения), а также смещение шарнирной оси от центра суставной головки к ее шейке [67].

Авторы в своей работе сообщают, что методика интуитивно-усредненного воссоздания положения и кривизны окклюзионной поверхности способствует развитию гипертонии жевательных мышц, что приводит к повышенной нагрузке на элементы изготовленного протеза. Воссоздание окклюзионной поверхности протезов с опорой на дентальные имплантаты позволило восстановить оптимальную функцию искусственных зубных рядов, что оказалось возможным лишь при учете индивидуальных биомеханических параметров конкретного

пациента и последующей цифровой реализации, что также ускорило адаптацию к изготовленной ортопедической конструкции и обеспечило их высокую сохраняемость. По завершении ортопедического лечения была проведена оценка удовлетворенности пациентов протезированием с использованием визуально-аналоговой шкалы R. Mericske-Stern: через 3 года показатель составил  $95,3 \pm 1,3$  ( $p < 0,05$ ), а также гериатрический индекс оценки состояния полости рта GOHAI, который учитывает изменение качества жизни пациентов: у пациентов после проведенного лечения средний балл анкеты составил  $56,5 \pm 10,0$ , ( $p < 0,001$ ), что соответствует хорошему уровню жизни [67].

Создание сбалансированной окклюзии является одной из актуальных проблем реабилитации пациентов с полным отсутствием зубов. При проведении окклюзионной коррекции прямых и не прямых реставраций и различных видов протезов в арсенале врача-стоматолога имеется в большинстве случаев лишь артикуляционная бумага. Однако, для создания функционально-сбалансированной окклюзии ее применения бывает недостаточно: при помощи артикуляционной бумаги происходит только регистрация областей соприкосновения окклюзионных поверхностей антагонизирующих зубов, при этом нет возможности оценить силу контакта и последовательность появления контактов во времени [23,47,72]. Данные параметры позволяет оценить аппарат для компьютерного анализа окклюзии «T-Scan», разработанный в 1987 году компанией «Tekscan Inc.» (США).

Эта программа позволяет оценить не только распределение нагрузки на правую и левую сторону челюсти и на каждый отдельный зуб, но и оценить суммарный вектор нагрузки. В норме вектор на графике имеет направление от точки между центральными резцами к точке пересечения срединной линии и горизонтальной линии, проведенной на уровне дистального края первых премоляров. Различия по силе сжатия отображаются с помощью различных цветов в диапазоне от синего (минимальное сжатие) до красного (максимальное сжатие) [72].

В 2008 году Орджоникидзе Р. проводил сравнение окклюзионных контактов, зарегистрированных при помощи артикуляционной бумаги и аппарата «T-Scan», у

пациентов с непрямыми керамическими реставрациями: более половины контактов, которые были отображены на артикуляционной бумаге, не совпадали по интенсивности с данными компьютерного анализа [47].

Пикилиди И.Ф. (2012) использовал метод компьютерного анализа окклюзии при протезировании пациентов полными съемными протезами. Была проведена оценка окклюзионных взаимоотношений среди пациентов, которые не менее 1 года использовали полный съемный протез: во всех случаях наблюдали нарушения окклюзии – неравномерное распределение нагрузки между правой и левой сторонами зубного ряда, смещение суммарного вектора и наличие суперконтактов. Данный анализ автор сочетал с проведением электромиографии – в состоянии физиологического покоя и положении привычной окклюзии регистрировали превышение показателей биоэлектрического потенциала жевательной мускулатуры. После проведения окклюзионной коррекции и гармонизации с применением аппарата «Т-Scan» было отмечено выравнивание значений биоэлектрического потенциала жевательной мускулатуры. Выполненная коррекция окклюзионных взаимоотношений нашла свое отражение и в улучшении качества жизни пациентов, связанного со здоровьем полости рта: анкетирование с помощью опросника ОНП-14 показало небольшое сокращение суммарного балла с 34,95 до 32,33 ( $p < 0,001$ ) [56].

Итак, одним из наиболее важных направлений стоматологии по-прежнему является реабилитация пациентов с полным отсутствием зубов. Развитие дентальной имплантологии, разработка новых концепций лечения пациентов и применение современных материалов существенно позволили повысить эффективность проводимого лечения, однако создание гармоничной окклюзии у пациента с полным отсутствием зубов до сих пор вызывает трудности даже у клиницистов с большим опытом. Таким образом, представляет интерес провести анализ результата использования электронного аксиографа на этапе ортодического лечения пациентов с полным отсутствием зубов протезами с опорой на дентальные имплантаты.



## **ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Ортопедическое лечение пациентов с полным отсутствием зубов было проведено на кафедре ортопедической стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) и в отделении ортопедической стоматологии с зуботехнической лабораторией Стоматологического центра ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

### **2.1. Клиническая характеристика пациентов с полным отсутствием зубов**

На кафедре ортопедической стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) и в отделении ортопедической стоматологии с зуботехнической лабораторией Стоматологического центра ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) за период с 2017 по 2021 год всего было обследовано 257 пациентов с полным отсутствием зубов. Для реализации поставленных цели и задач исследования был разработан дизайн исследования (Рисунок 1).

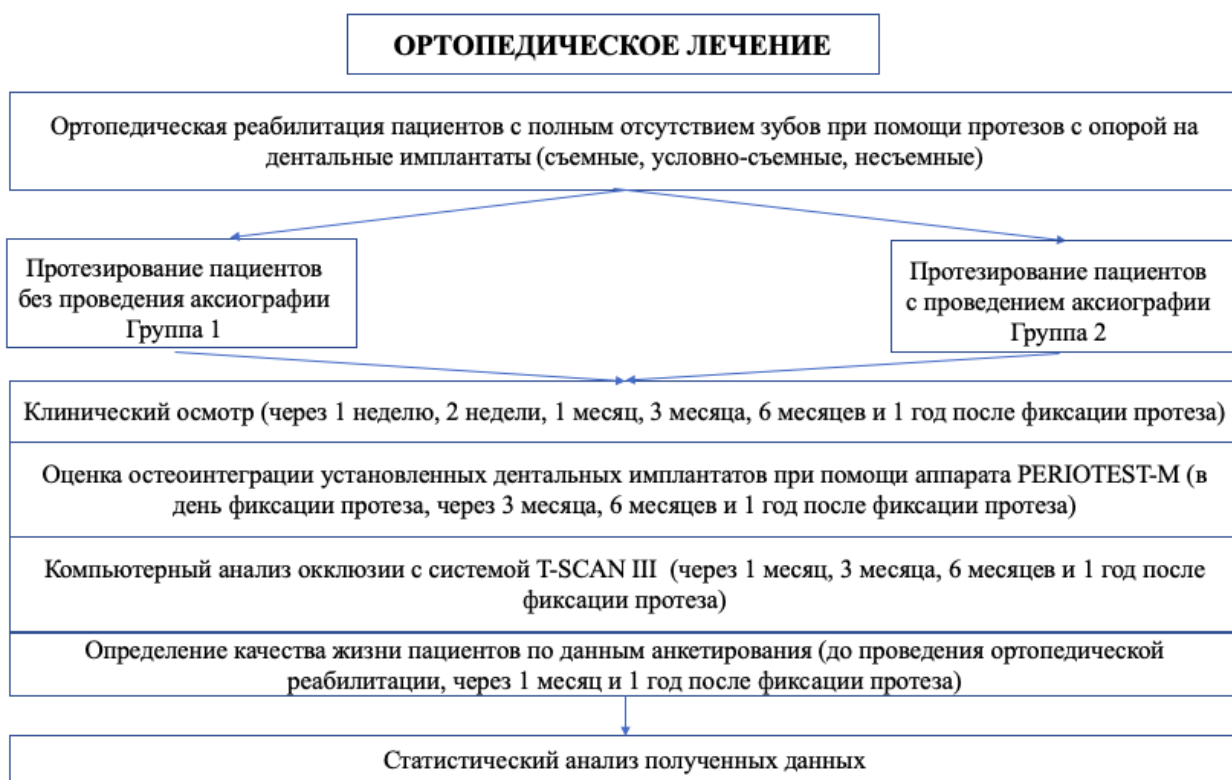


Рисунок 1 – Дизайн исследования

В исследование включали пациентов с диагнозом полное отсутствие зубов (K08.1), которые нуждались в проведении ортопедического стоматологического лечения.

По критериям включения из 257 пациентов в исследование вошли 93 пациента с полным отсутствием зубов на верхней челюсти, полным отсутствием зубов на нижней челюсти, а также с полным отсутствием зубов на обеих челюстях, которым было показано изготовление ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты.

Из 93 пациентов было 44 мужчины и 49 женщин в возрасте от 18 до 65 лет без тяжелой соматической патологии.

Критериями включения в исследование являлись:

1. наличие письменного информированного согласия пациента на участие в исследовании;
2. возраст 18–65 лет;

3. отсутствие выраженной сопутствующей патологии или сопутствующая патология в стадии компенсации;
4. пациенты с диагнозом полное отсутствие зубов (K08.1);
5. достаточный объем и плотность костной ткани в области планируемой установки дентальных имплантатов.

Критериями невключения являлись:

1. несоответствующая возрастная группа;
2. наличие сопутствующей патологии в стадии декомпенсации или обострения;
3. недостаточность костной ткани в области планируемой установки дентальных имплантатов;
4. злокачественные новообразования любой локализации;
5. ВИЧ-инфекция;
6. психические заболевания, злоупотребление алкоголем или наркотиками в анамнезе, табакокурение (более 20 сигарет в день);
7. беременность, кормление грудью;
8. новообразования челюстей;
9. пациенты с подтвержденной патологией височно-нижнечелюстного сустава.

Критериями исключения являлись:

1. отказ пациента от дальнейшего участия в исследовании;
2. беременность;
3. перенесенное суб- и декомпенсированное сопутствующее заболевание во время исследования;
4. нарушение рекомендаций врача, этапов диспансерного наблюдения.

После проведения первичного обследования с учетом критерием включения в данное исследование пациенты были распределены на 2 группы в зависимости от предложенной схемы ортопедической стоматологической реабилитации. На группы пациенты были распределены методом случайной выборки и имели равную возможность получить лечение любым из исследуемых методов. Внутри групп пациенты были распределены на 3 подгруппы в зависимости от вида изготавливаемого протеза (Таблица 3, Рисунок 2).

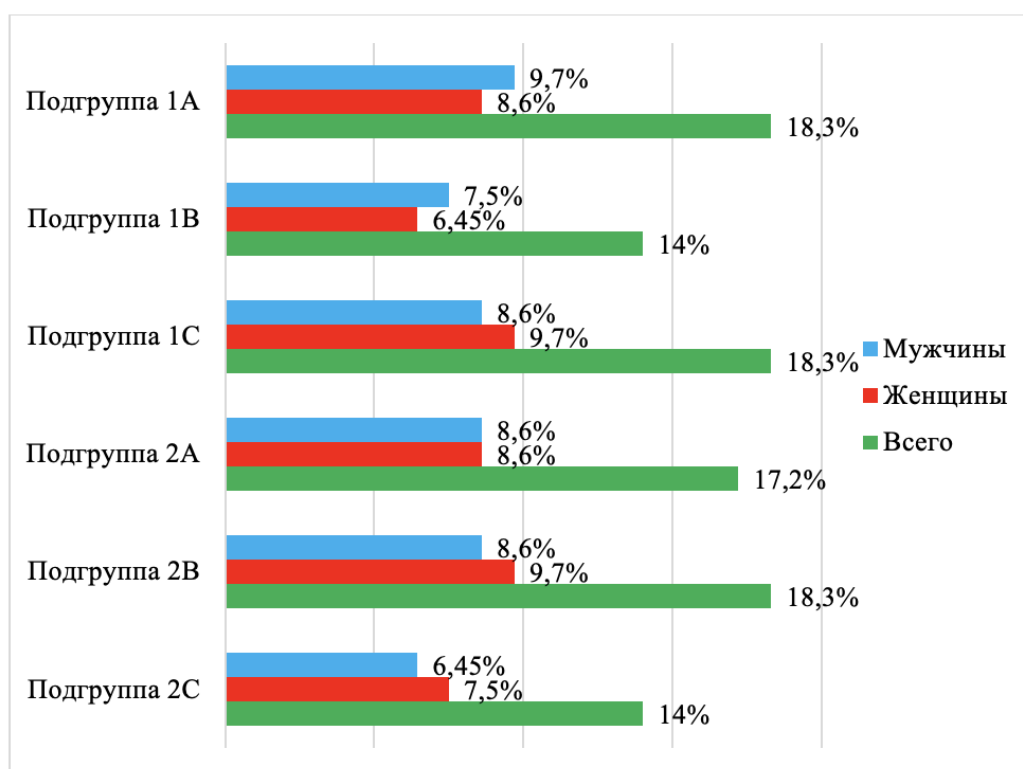


Рисунок 2 – Распределение пациентов по группам исследования (%)

Таблица 3 – Распределение пациентов по группам исследования (абс., %)

Группы исследования	Мужчины Абс., %		Женщины Абс., %		Всего Абс., %	
Подгруппа 1А Изготовление съёмного протеза без применения аксиографии	6	6,45%	7	7,5%	13	14%
Подгруппа 1В Изготовление условно-съёмного протеза без применения аксиографии	8	8,6%	9	9,7%	17	18,3%
Подгруппа 1С Изготовление несъёмного протеза без применения аксиографии	8	8,6%	8	8,6%	16	17,2%
Подгруппа 2А Изготовление съёмного протеза с применением аксиографии	8	8,6%	9	9,7%	17	18,3%
Подгруппа 2В Изготовление условно-съёмного протеза с применением аксиографии	7	7,5%	6	6,45%	13	14%
Подгруппа 2С Изготовление несъёмного протеза с применением аксиографии	9	9,7%	8	8,6%	17	18,3%

В 1 группе было 46 пациентов, которым проводили ортопедическое лечение без применения аксиографа. Данная группа была распределена на три подгруппы: 13 пациентам 1А подгруппы (6 мужчин, 7 женщин) был изготовлен съемный протез с опорой на дентальные имплантаты, 17 пациентам 1В подгруппы (8 мужчин, 9 женщин) был изготовлен условно-съемный протез с опорой на дентальные имплантаты, а 16 пациентам 1С подгруппы (8 мужчин, 8 женщин) изготовили несъемные ортопедические конструкции с опорой на дентальные имплантаты (Таблица 4).

Во 2 группе было 47 пациентов, которым проводили ортопедическое лечение с применением аксиографа. Данная группа была аналогичным образом распределена на три подгруппы: 17 пациентам 2А подгруппы (8 мужчин, 9 женщин) был изготовлен съемный протез с опорой на дентальные имплантаты, 13 пациентам 2В подгруппы (7 мужчин, 6 женщин) был изготовлен условно-съемный протез с опорой на дентальные имплантаты, 17 пациентам 2С подгруппы (9 мужчин, 8 женщин) изготовили несъемные ортопедические конструкции с опорой на дентальные имплантаты (Таблица 4).

Все пациенты были распределены на 4 возрастные группы, согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения (Таблица 4, Рисунок 3). Было определено, что наибольшее количество пациентов, которым проводили ортопедическое стоматологическое лечение, было в возрасте от 25 до 59 лет.

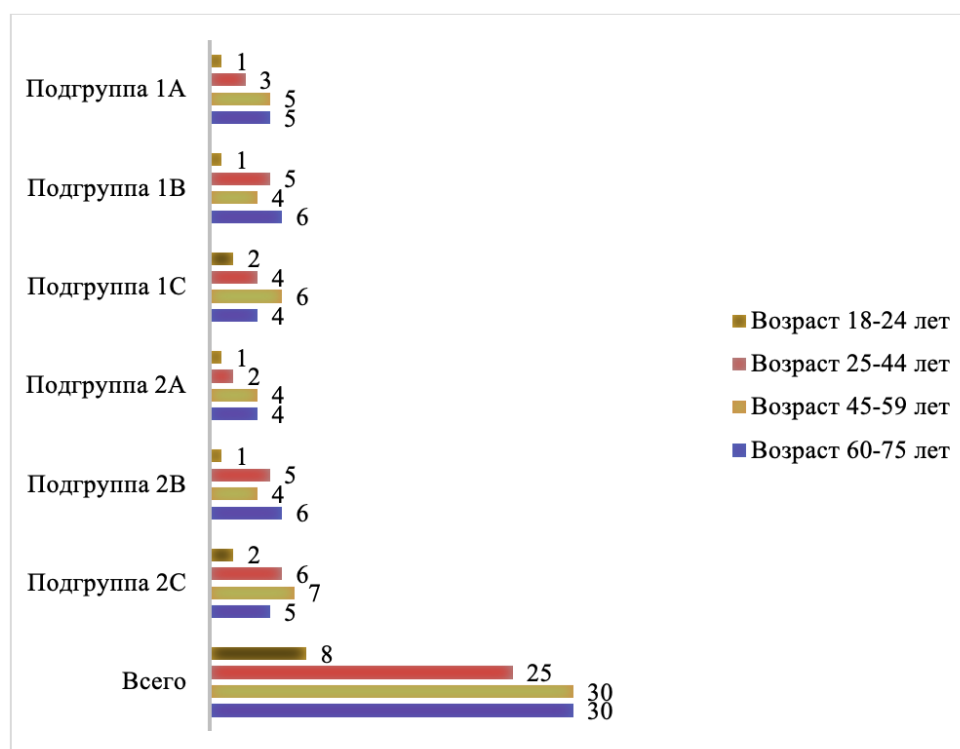


Рисунок 3 – Распределение пациентов по возрастным группам (абс.)

Таблица 4 – Распределение пациентов по возрасту (абс., %)

Группы исследования	Возраст			
	18–24 лет Абс., %	25–44 лет Абс., %	45–59 лет Абс., %	60–75 лет Абс., %
Подгруппа 1А	1 (1,1%)	3 (3,2%)	5 (5,4%)	5 (5,4%)
Подгруппа 1В	1 (1,1%)	5 (5,4%)	4 (4,3%)	6 (6,5%)
Подгруппа 1С	2 (2,2%)	4 (4,3%)	6 (6,5%)	4 (4,3%)
Подгруппа 2А	1 (1,1%)	2 (2,2%)	4 (4,3%)	4 (4,3%)
Подгруппа 2В	1 (1,1%)	5 (5,4%)	4 (4,3%)	6 (6,5%)
Подгруппа 2С	2 (2,2%)	6 (6,5%)	7 (7,5%)	5 (5,4%)
Всего	8 (8,6%)	25 (26,9%)	30 (32,25%)	30 (32,25%)

Количество пациентов по гендерному и возрастному признаку во всех группах было сопоставимо.

## 2.2. Методы стоматологического обследования

В день обращения пациента оформляли амбулаторную карту стоматологического больного (форма 043/У), в которую вносили паспортные данные, жалобы пациента, сведения о развитии настоящего заболевания, данные

анкеты о состоянии здоровья, зубную формулу, данные стандартного стоматологического обследования, карту онкоскрининга стоматологического больного, данные дополнительных методов обследования, диагноз.

Во время внешнего осмотра оценивали общее состояние пациента, конституцию тела, поведение, речь, цвет кожных покровов и красной каймы губ, проводили пальпацию мягких тканей лица и шеи, регионарных лимфатических узлов, а также определяли присутствие таких признаков как снижение высоты нижней трети лица, выраженность носогубных складок, западение нижней губы, выдвижение нижней челюсти. При помощи стоматологических инструментов проводили осмотр собственно полости рта: определяли вид окклюзии и соотношение зубных рядов, цвет и увлажненность слизистой оболочки губ, щек, языка, наличие отпечатков зубов, прикрепление уздечек и наличие слизистых тяжей, глубину преддверия рта, состояние зубов и тканей пародонта. Во время осмотра зубов отмечали наличие кариозных полостей, некариозных поражений твердых тканей, подвижность зубов, качество реставраций и ортопедических конструкций, установленных ранее. Для диагностики осложнений кариеса проводили перкуссию зубов и проводили холодовую пробу.

При проведении стоматологического обследования пациентам, которых планировали включать в данное исследование, проводили Гамбургский тест (Ahlers M.O., Jakstat H.A., 2000), в рамках которого оценивали симметричность открывания рта, степень открывания рта, наличие внутрисуставных шумов, раздваивание звука закрывания рта, наличие болезненности при пальпации жевательных мышц, травматичность эксцентрической окклюзии зубов.

Всем пациентам проводили оценку гигиенического состояния полости рта и пародонтологического статуса по данным клинического обследования и данных лучевых методов исследования. Определяли индекс кровоточивости десны Muhllemann (1971) в модификации Cowell (1975), десневой индекс GI (Silness J., Loe H., 1967), пародонтальный индекс Russel (1956).

При необходимости пациентов направляли к смежным специалистам для проведения профессиональной гигиены полости рта и коррекции индивидуальной гигиены, терапевтического и/или хирургического стоматологического лечения.

Все пациенты были проинформированы о диагнозе, плане и ходе лечения, развитии возможных осложнений. Стоматологическую реабилитацию пациентов проводили только после подписания пациентом и лечащим врачом информированного добровольного согласия в двух экземплярах. На руки пациенту выдавали памятку о проводимом исследовании. На проведение исследования было получено разрешение Локального этического Комитета (выписка из протокола заседания №05-21 от 10.03.2021).

Клинический осмотр пациентов проводили через 1 неделю, 2 недели, 1 месяц, 3 месяца, 6 месяцев и 1 год после окончания ортопедического стоматологического лечения. Полученные данные вносили в амбулаторную карту стоматологического больного, а также в общую итоговую таблицу.

### **2.3. Лучевые методы исследования**

Метод ортопантомографии проводили при первичном обращении пациента и был использован для предварительной оценки состояния твердых тканей зубов и периапикальных тканей, состояния тканей пародонта, костной ткани в области ранее удаленных зубов и составления плана лечения пациента.

КЛКТ назначали пациентам для более детального анализа состояния твердых тканей зубов и периапикальных тканей, оценивали параметры альвеолярной кости челюстей и плотность костной ткани в области планируемой установки дентальных имплантатов. Данные лучевого исследования также были использованы при изготовлении навигационных шаблонов для проведения этапов хирургического лечения пациентов, включенных в данное исследование.

Прицельная визиография была использована для определения уровня костной ткани в области шейки установленных дентальных имплантатов,



выявления признаков резорбции крестальной кости, а также при фиксации изготовленных ортопедических конструкций.

Во время осмотра через 1 год после завершения ортопедической стоматологической реабилитации пациентам проводили повторную ортопантомографию для контрольной оценки состояния периапикальных тканей зубов и костной ткани в области установленных дентальных имплантатов.

#### **2.4. Методы ортопедической реабилитации пациентов с опорой на дентальные имплантаты**

Пациентам, включенным в данное исследование, проводили ортопедическое лечение при помощи протезов с опорой на дентальные имплантаты.

После завершения периода остеоинтеграции пациентам проводили установку формирователей десны и повторное лучевое исследование (ортопантомография, прицельная визиография) с целью оценки уровня костной ткани вокруг дентальных имплантатов.

В зависимости от числа установленных дентальных имплантатов, пациентам были изготовлены следующие варианты ортопедических конструкций:

- при установке 4 имплантатов изготавливали съемный протез;
- 6 имплантатов – условно-съемный протез;
- 8 имплантатов – несъемный протез.

Изготовление ортопедических конструкций проводили по методике, включающей следующие этапы.

1. Получение анатомических оттисков стандартной металлической ложкой, которую подбирали согласно величине челюсти пациента.
2. Изготовление диагностических моделей.
3. Изготовление индивидуальной ложки.
4. Припасовка индивидуальной ложки и получение оттиска с трансферов дентальных имплантатов полиэфирной оттискной массой.

5. Изготовление рабочей модели с аналогами дентальных имплантатов и силиконовой десневой маски.

6. Изготовление прикусного шаблона с опорой на установленные дентальные имплантаты.

В аналогии дентальных имплантатов на рабочей модели фиксировали абатменты multi-unit, к которым винтами прикрепляли стандартные выжигаемые цилиндры (Рисунок 4). Использование большего числа опор и большего числа цилиндров позволяло в дальнейшем оценить посадку будущего каркаса протеза в полости рта пациента.

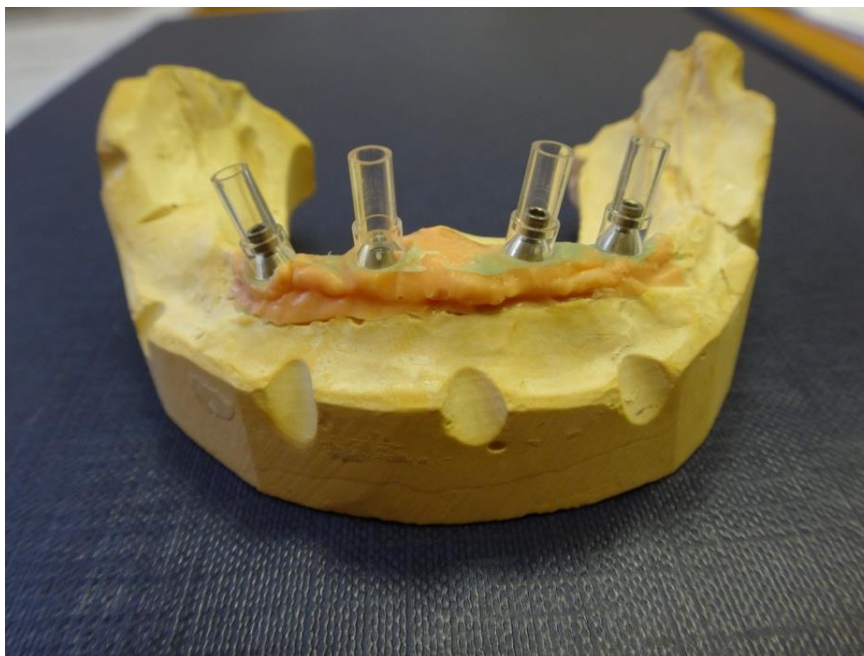


Рисунок 4 – Рабочая модель с установленными стандартными выжигаемыми цилиндрами

Затем из пластмассы холодной полимеризации PATTERN RESIN LS (GC, Япония) формировали будущий каркас прикусного шаблона, который объединял цилиндры (Рисунок 5).

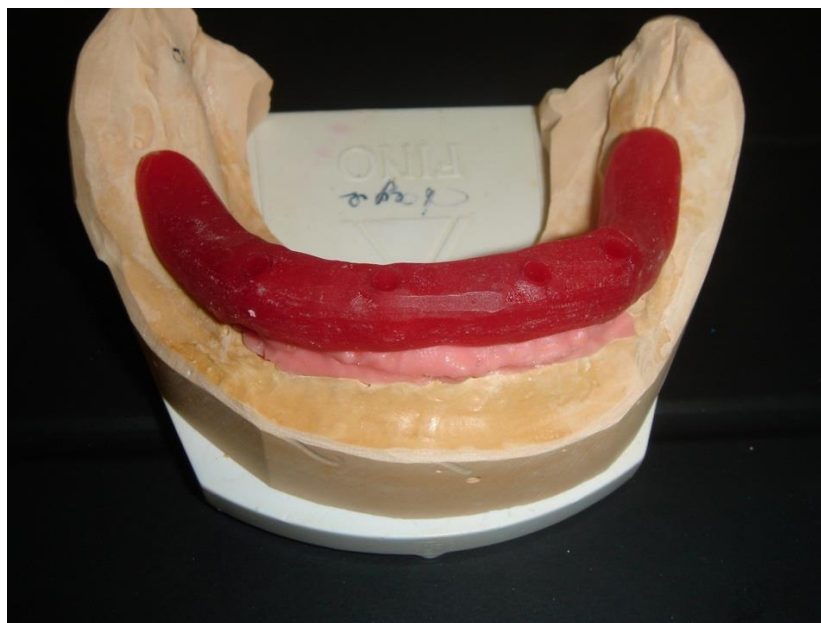


Рисунок 5 – Каркас предлагаемого прикусного шаблона из пластмассы холодной полимеризации

После окончательной полимеризации пластмассы при помощи базисного воска на сформированном каркасе прикусного шаблона моделировали прикусной окклюзионный валик, оставляя доступ к фиксирующим винтам (Рисунок 6).



Рисунок 6 – На каркасе прикусного шаблона смоделирован окклюзионный валик

## 7. Регистрация центрального соотношения челюстей.

Данный этап проводили по традиционной методике в соответствии с принципами изготовления полных съемных протезов. Изготовленный для верхней челюсти комбинированный прикусной шаблон неподвижно фиксировали винтами к дентальным имплантатам верхней челюсти. Проводили регистрацию положения верхней губы и оценивали высоту шаблона во фронтальном отделе. В случае необходимости проводили коррекцию воскового валика. Далее выполняли определение уровня протетической плоскости согласно анатомическим ориентирам. Высоту нижней трети лица фиксировали в состоянии физиологического покоя. Комбинированный шаблон для нижней челюсти припасовывали по базису верхней челюсти. После припасовки комбинированных прикусных шаблонов регистрировали центральное соотношение челюстей, маркировали линии для постановки зубов.

## 8. Примерка изготовленной ортопедической конструкции в полости рта.

На этом этапе проводили оценку взаимоотношения изготовленной супраструктуры и ортопедической платформы дентального имплантата, степень ишемизации мягких тканей. Далее оценивали точность припасовки каркасов изготовленных конструкций. Осуществляли контроль определенного центрального соотношения челюстей и высоты нижней трети лица, окклюзионных взаимоотношений, а также формы, цвета и размера зубов.

## 9. Фиксация ортопедической конструкции, контроль винтовой фиксации абатмента при помощи прицельной визиографии.

После завершения ортопедического лечения пациентам давали рекомендации по использованию изготовленных протезов, объясняли особенности гигиенического ухода за конструкциями с опорой на дентальные имплантаты. Все пациенты, включенные в исследование, были назначены для проведения контрольных осмотров и коррекции изготовленных протезов через 1 неделю, 2 недели, 1 месяц, 3 месяца, 6 месяцев и 1 год после завершения стоматологического лечения.

На этапе ортопедического лечения предложен и запатентован метод определения центрального соотношения челюстей при изготовлении ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты с использованием электронной аксиографии у пациентов при полном отсутствии зубов, который был использован при лечении пациентов группы 2 (Патент на изобретение RU 2697991 С1, 21.08.2019. Заявка № 2019114123 от 08.05.2019) (Рисунок 7) [54].



Рисунок 7 – Полученный в рамках диссертационного исследования патент

## **2.5. Метод исследования жевательных движений нижней челюсти с помощью электронной аксиографии**

После проведения стоматологического обследования и соответствия критериям включения в данное исследование методом случайной выборки была сформирована группа 2, состоявшая из 47 пациентов, которым при проведении ортопедического стоматологического лечения выполняли электронную аксиографию.

Нами были использованы электронная регистрационная система KaVo ARCUSdigma II USB (Германия), основанная на трехмерном ультразвуковом измерении, и оптический аксиограф PROSYSTOM Axiograph Life Package (Россия).

ARCUSdigma на основании движений нижней челюсти пациента рассчитывает все необходимые настройки для артикулятора, что в дальнейшем позволяло правильно изготовить ортопедическую конструкцию.

Электронная регистрационная система KaVo ARCUSdigma II USB представлена базовым аппаратом ARCUSdigma, лицевой дуги ARCUSEvo и приемника ARCUSdigma, прикусных вилок для верхней и нижней челюсти и передатчика ARCUSdigma.

При помощи измерительной дуги ARCUSdigma ультразвуковой приемник фиксировали на голове пациента: пациента усаживали в вертикальном положении; опору для носа располагали таким образом, чтобы смещаемые оси находились приблизительно над наружными слуховыми проходами; регулировочным колесиком смещали обе стороны лицевой дуги ARCUSEvo к голове пациента, застегивали заднюю резиновую ленту; при необходимости дополнительно фиксировали лицевую дугу наголовной дужкой; далее устанавливали опору для носа и фиксировали ее стопорным рычагом (Рисунок 8, Рисунок 9).



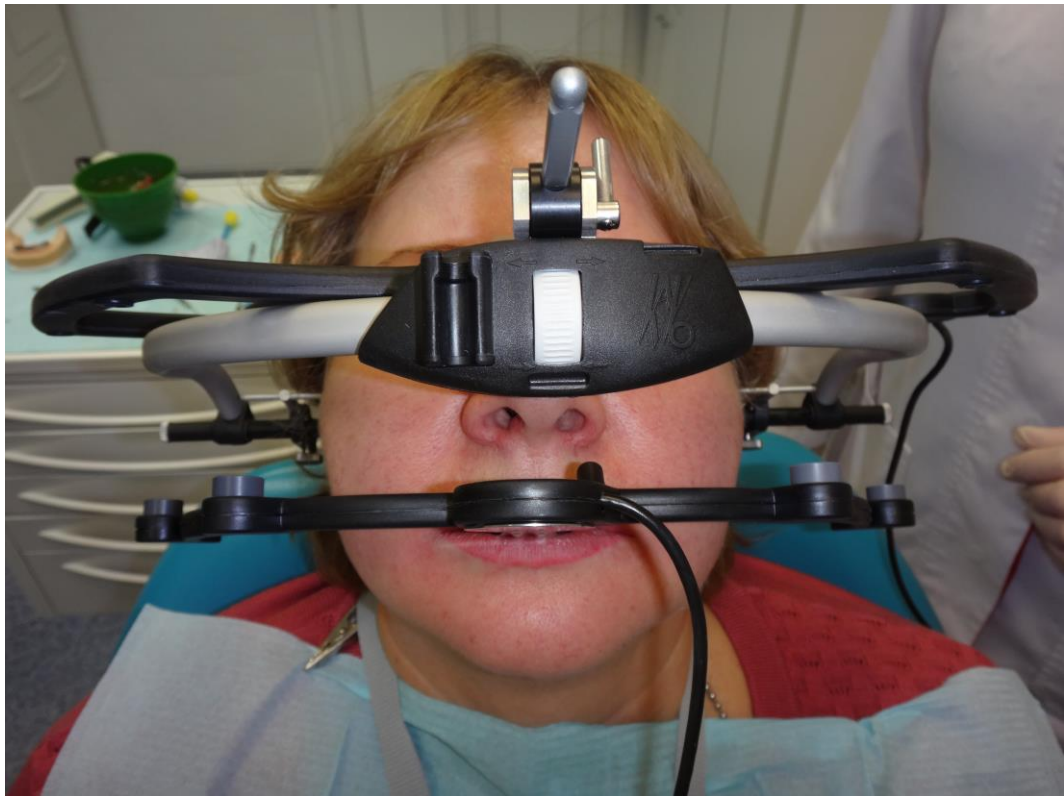


Рисунок 8 – Лицевая дуга ARCUSEvo и передатчик ARCUSdigma зафиксированы на голове пациента, вид анфас

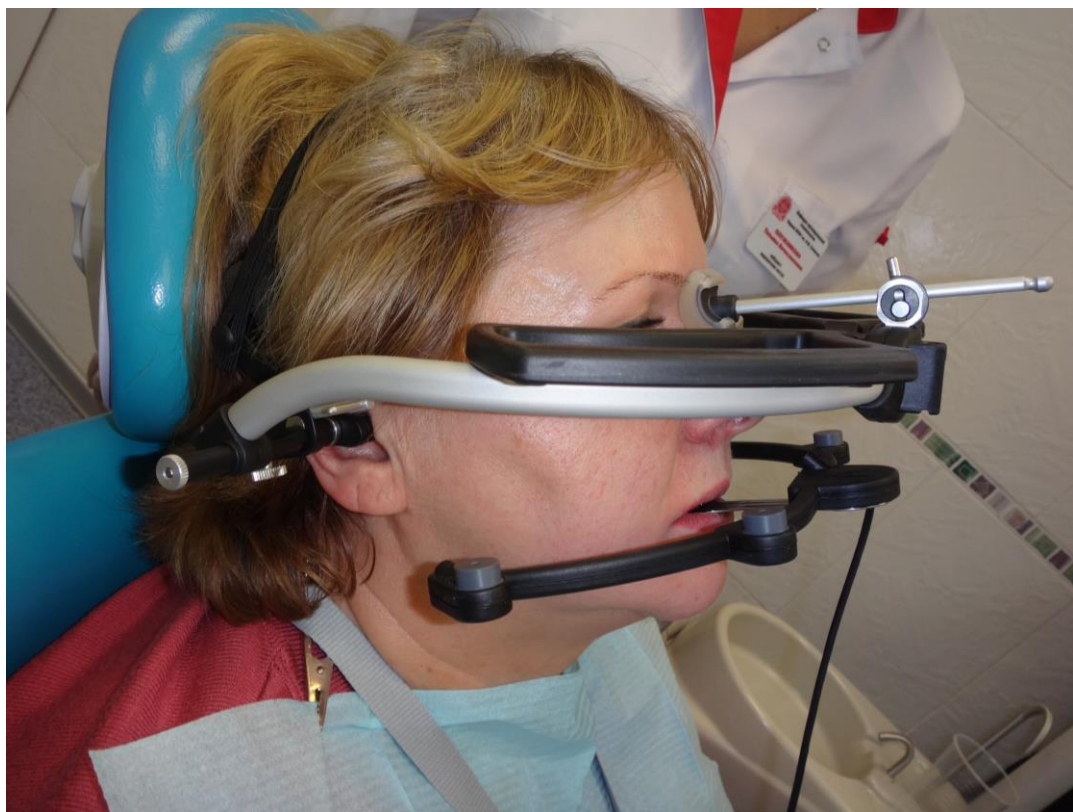


Рисунок 9 – Лицевая дуга ARCUSEvo и передатчик ARCUSdigma зафиксированы на голове пациента, вид в профиль

Далее фиксировали положение верхней челюсти. На прикусную вилку верхней челюсти наносили базисный воск или силикон. Материал распределяли таким образом, чтобы были видны цифры 1 и 2 на верхней стороне прикусной вилки. Прикусную вилку размещали во рту пациента (Рисунок 10). Передатчик ARCUSdigma надевали на прикусную вилку и нажимали педаль. На экране аппарата появлялась измерительная маска. После чего прикусную вилку верхней челюсти с передатчиком ARCUSdigma извлекали изо рта пациента.



Рисунок 10 – Прикусная вилка верхней челюсти с силиконом размещена во рту пациента

Крепление передатчика ARCUSdigma на нижней челюсти проводили при помощи фиксации параокклюзионной вилки к вестибулярной поверхности фронтальных зубов нижней челюсти или зафиксированного прикусного шаблона. Вилку нижней челюсти изгибали в соответствии с контуром фронтальной группы зубов или прикусного шаблона. Далее на вилку нижней челюсти наносили



быстротвердеющую пластмассу и приклеивали к вестибулярной поверхности фронтальных зубов нижней челюсти или прикусного шаблона, после чего передатчик ARCUSdigma надевали на прикусную вилку (Рисунок 11).

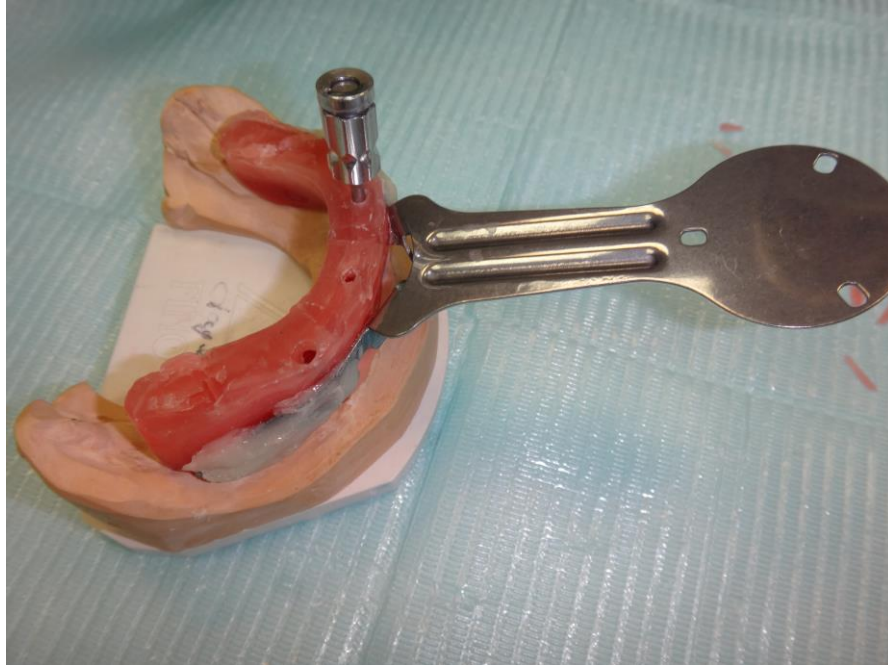


Рисунок 11 – Параокклюзионная вилка зафиксирована к прикусному шаблону

Непосредственным этапом работы с электронным аксиографом ARCUSdigma была запись движений нижней челюсти: проводили регистрацию протрузионных движений, латеротрузии слева и латеротрузии справа. Пациента просили сомкнуть челюсти с зафиксированным прикусным шаблоном/шаблонами, после чего нажимали на педаль и просили пациента выполнить соответствующее движение нижней челюсти. При достижении максимальной протрузии или латеротрузии педаль отпускали и просили пациента снова вернуться в положение максимальной интеркуспидации. Для точного анализа траектории движений височно-нижнечелюстного сустава движения нижней челюсти в каждом направлении записывали по 3 раза, согласно рекомендациям фирмы-производителя.

После проведения всех необходимых измерений прибор создавал автоматический отчет (Рисунок 12), который был использован для настройки

полностью регулируемого артикулятора KaVo PROTARdigma (Германия). Анализ измерений аксиографии и анализ движений нижней челюсти выполняли в программе KaVo KiD/ARCUSdigma (Германия). Полученные данные позволяли настроить угол наклона траектории (HCN), угол Беннета, боковую подвижность ISS, угол смещения, ведение резцов и клыков.

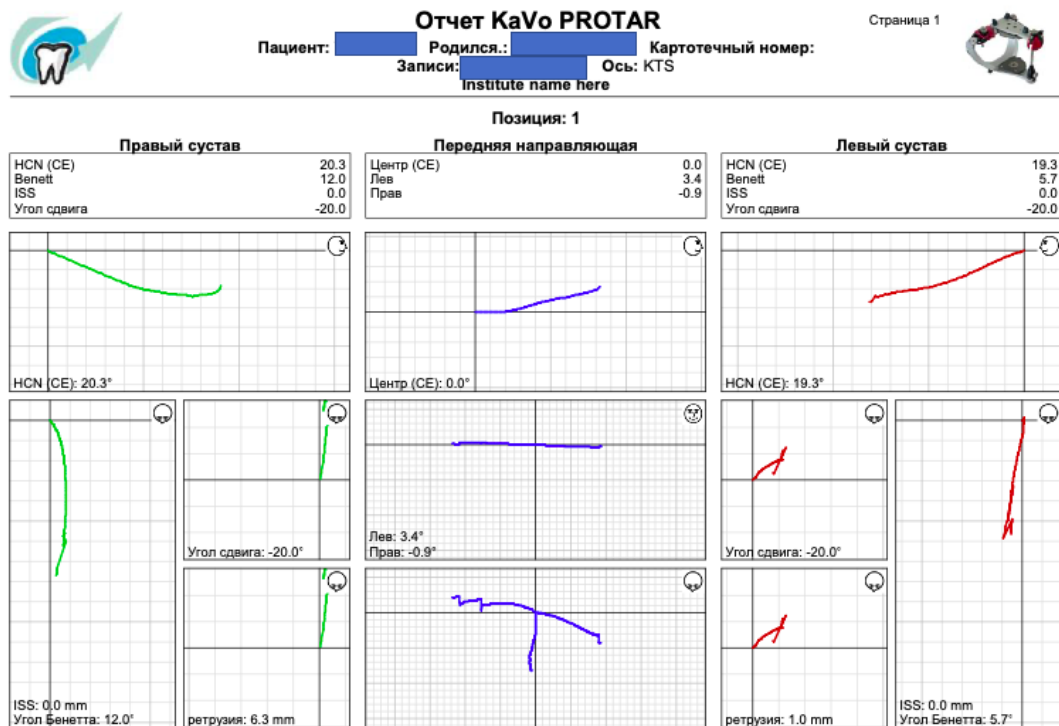


Рисунок 12 – Пациент К., 56 лет. Диагноз: полная вторичная адентия верхней и нижней челюсти. Графическое изображение результатов проведенного исследования на электронном аксиографе ARCUSdigma

## 2.6. Метод оценки остеointеграции и стабильности установленных дентальных имплантатов с помощью аппарата Periotest M

Для оценки контроля стабильности установленных дентальных имплантатов был использован аппарат Periotest M (Medizintechnik Gulden, Германия). Исследование проводили в день фиксации ортопедической конструкции, а также во время контрольных динамических осмотров через 3 месяца, 6 месяцев и 1 год после завершения стоматологического лечения.

Принцип работы аппарата Periotest M основан на измерении демпфирующей способности периодонта. В самом приборе расположен чувствительный к давлению наконечник, который регистрирует время контакта с объектом измерения. Чем слабее фиксация зубов или дентальных имплантатов в костной ткани, тем дольше время контакта с наконечником и больше значение Periotest [83,84].

Прибор Periotest M состоит из портативного анализаторного блока с автономным питанием и наконечника (Рисунок 13).



Рисунок 13 – Аппарат Periotest M (Medizintechnik Gulden, Германия)

Для проведения измерения пациента располагали в вертикальном положении и просили разомкнуть зубы верхней и нижней челюсти. Измерения выполняли с вестибулярной поверхности зуба, супраструктуры дентального имплантата или ортопедической конструкции (Рисунок 14). Наконечник аппарата располагали под прямым углом на расстоянии от 0,6 до 2,0 мм от измеряемого объекта. В случае несоблюдения рекомендуемого расстояния аппарат не засчитывал проведенное измерение как действительное.



Рисунок 14 – Проведение измерения показателей остеоинтеграции дентального имплантата на аппарате Periostat M

Сам прибор Periostat M необходимо держать и перемещать в горизонтальной плоскости, не допускается отклонение более  $20^{\circ}$ . При проведении измерений в области боковых зубов не всегда достижимым являлось соблюдение прямого угла между наконечником и тестируемым объектом. Производитель сообщает о возможности отклонения от прямого угла до  $45^{\circ}$ , при этом значения Periostat M могут быть несколько иными ( $\pm 1$ ).

Процесс измерения стабильности дентального имплантата на аппарате Periostat M автоматизирован: после нажатия на кнопку и начала измерения в течение 4 секунд происходит 16 перкутирующих ударов по исследуемому объекту; при этом для каждого действительного единичного импульса звучит низкий сигнал, для каждого недействительного – высокий сигнал. Если хотя бы 4 из 16 одиночных импульсов были рассчитаны аппаратом как действительные, то вычисляется значение Periostat, которое отображается на дисплее. Если аппарат признал менее 4 импульсов действительными, то измерения данной сессии будут признаны недействительными.

Значительные увеличения показаний аппарата Periostat M могут свидетельствовать о нарушении интеграции дентального имплантата, развитии воспалительных изменений в периимплантных тканях, а также об ослаблении винтовой фиксации или наличии излишней окклюзионной нагрузки.

Для интерпретации полученных значений была использована шкала оценки остеоинтеграции, рассчитанная производителем:

от -8 до 0 – хорошее значение остеоинтеграции, данный имплантат может быть использован для протезирования;

от +1 до +9 – недостаточное значение остеоинтеграции, данный имплантат не может быть использован для протезирования в настоящее время;

от +10 до +50 – низкое значение остеоинтеграции, данный имплантат не может быть использован для протезирования.

## **2.7. Компьютерный анализ окклюзионных контактов с использованием аппарата T-Scan III**

Для оценки относительной окклюзионной силы была использована компьютерная система анализа окклюзии T-Scan III (Tekscan Inc., США). Данное устройство позволяет проанализировать первый возникающий окклюзионный контакт, порядок возникновения всех окклюзионных контактов, а также измеряет относительную силу окклюзионного давления, приходящуюся на каждый контакт [81] (Рисунок 15).



Рисунок 15 – Прибор для проведения компьютерного анализа окклюзии T-Scan III (Tekscan Inc., США)



Аппарат T-Scan III представлен в виде внутриротового сенсора, толщиной 100 мкм, измеряющего степень давления. Данный сенсор выдерживает 15—25 зажатий, согласно данным фирмы-производителя.

Во время проведения исследования U-образный сенсор вводили в полость рта пациента и просили несколько раз прикусить пластину (Рисунок 16).



Рисунок 16 – Проведение исследования окклюзии при помощи компьютерной системы T-Scan III

Для анализа полученных данных было использовано программное обеспечение T-Scan™ v.10 (Tekscan Inc., США).

В программе T-Scan™ v.10 в левом верхнем углу представлена относительная сила окклюзии в виде трехмерной цветной столбиковой диаграммы, при этом цвет и высота столбцов отображают степень давления на каждый контактный пункт. В правом верхнем углу представлена двумерная зубная дуга, на которой сила контакта отмечена теми же цветами, что и на диаграмме [57]. Правая половина верхнего зубного ряда обведена красным цветом, левая половина – зеленым. В этом же окне в процентах представлены значения окклюзионного давления на правую и левую стороны зубной дуги (Рисунок 17).

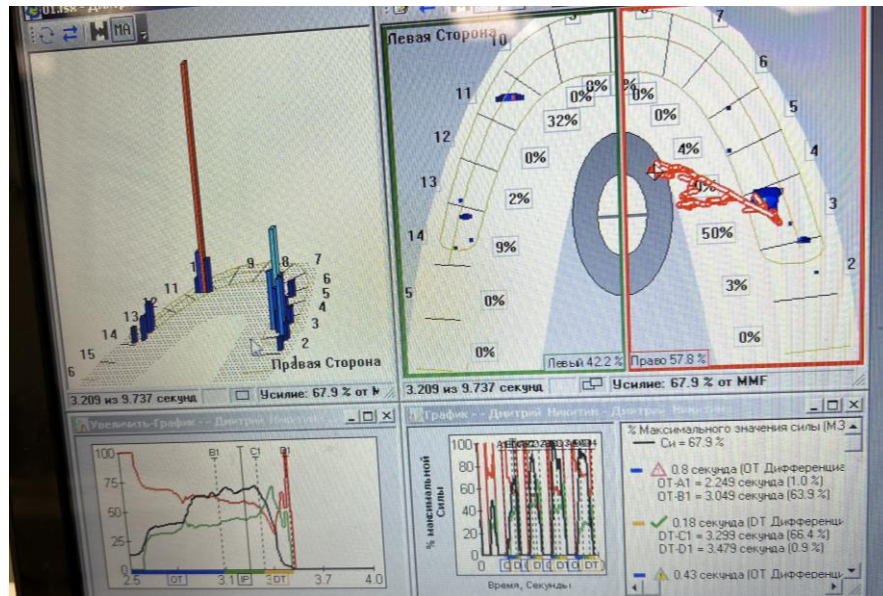


Рисунок 17 – Интерфейс программного обеспечения T-Scan™ v.10 (Tekscan Inc., США)

В нижней части экрана на графиках отображается изменение процента окклюзионного давления с течением времени для правой и левой половин зубного ряда соответствующими цветами, а также в виде вертикальной черной линии показано суммарное окклюзионное давление [57].

T-Scan III также позволяет определить такие параметры как окклюзионное время и время разобщения. Окклюзионное время отражает временной интервал с момента возникновения первого контакта между зубами до достижения статического фиссурно-бугоркового контакта. Согласно данным Kerstein R.V., Grundset K. (2001), окклюзионное время должно составлять менее 0,2 секунд [156]. Время разобщения определяли при правой и левой латеротрузии и протрузии. Kerstein R.V., Wright N. (1991) в своей работе отметили, что временной интервал необходимый для того, чтобы из положения максимального фиссурно-бугоркового контакта достичь клыка или резца во время движения нижней челюсти должен составлять менее 0,4 секунд [155].

Используя данное устройство и возможности программного обеспечения, была проведена окклюзионная коррекция преждевременных контактов на этапах примерки изготавливаемой ортопедической конструкции, что позволяло сформировать множественный одновременный контакт одинаковой силы на

протяжении всего зубного ряда, а также в качестве контроля окклюзии в динамике через 1 месяц, 3 месяца, 6 месяцев и 1 год после завершения стоматологического лечения.

## **2.8. Определение качества жизни пациентов с полным отсутствием зубов по результатам анкетирования**

Анкетирование пациентов, включенных в исследование, при помощи валидированной русскоязычной версии опросника ОНIP-14 (Oral Health Impact Profile) [12] проводили для определения эффективности стоматологической реабилитации пациентов и ее влияния на качество жизни [21].

Анкета «Профиль влияния стоматологического здоровья ОНIP-14 RU» представлена в Таблице 5.

Анкетирование пациентов проводили 3 раза: до начала стоматологического лечения, через 1 месяц после фиксации ортопедической конструкции в полости рта и через 1 год после завершения лечения [58].

Каждому варианту ответа соответствует определенное количество баллов:  
никогда – 1 балл;  
почти никогда – 2 балла;  
обычно – 3 балла;  
часто – 4 балла;  
очень часто – 5 баллов [21].

Для получения итогового суммарного значения анкеты-опросника соответствующие ответам пациентов баллы суммируют. Сумма баллов соответствует уровню качества жизни пациента:  
от 14 до 28 баллов – хороший уровень жизни;  
от 29 до 56 баллов – удовлетворительный уровень жизни;  
от 57 до 70 баллов – неудовлетворительный уровень жизни [21].



Таблица 5 – Анкета «Профиль влияния стоматологического здоровья ОНП-14 RU»

Физическое здоровье	Вопрос	Очень часто	Часто	Обычно	Почти никогда	Никогда
	Соответствующие баллы (в анкету для пациентов не ставятся)	5	4	3	2	1
Проблемы при приеме пищи	1. Вы потеряли вкус к пище из-за проблем с зубами, слизистой оболочкой полости рта или протезами?					
	2. Испытываете ли Вы болевые ощущения во рту?					
	3. Вызывает ли у Вас затруднение прием пищи из-за проблем с зубами, слизистой оболочкой полости рта или протезами?					
	4. Питаетесь ли Вы неудовлетворительно из-за проблем с зубами, слизистой оболочкой полости рта или протезами?					
	5. Приходится ли Вам прерывать прием пищи из-за проблем с зубами, слизистой оболочкой полости рта или протезами?					
Проблемы в общении	6. Испытываете ли Вы неудобства из-за проблем с зубами, слизистой оболочкой полости рта или протезами?					
	7. Испытываете ли Вы затруднения при произношении слов из-за проблем с зубами, слизистой оболочкой полости рта или протезами?					
	8. Чувствуете ли Вы себя стесненным в общении с людьми из-за проблем с зубами, слизистой оболочкой полости рта или протезами?					
	9. Ставят ли Вас проблемы с зубами, слизистой оболочкой полости рта или протезами в неловкое положение?					
	10. Приводят ли Вас проблемы с зубами, слизистой оболочкой полости рта или протезами к повышенной раздражительности при общении с людьми?					

## Продолжение Таблицы 5

Физическое здоровье	Вопрос	Очень часто	Часто	Обычно	Почти никогда	Никогда
	Соответствующие баллы (в анкету для пациентов не ставятся)	5	4	3	2	1
Проблемы в повседневной жизни (работе и отдыхе)	11. Испытываете ли Вы затруднения в обычной работе из-за проблем с зубами, слизистой оболочкой полости рта или протезами?					
	12. Мешают ли Вам проблемы с зубами, слизистой оболочкой полости рта или протезами отдыхать, расслабляться?					
	13. Становится ли Ваша жизнь менее интересной из-за проблем с зубами, слизистой оболочкой полости рта или протезами?					
	14. Приходится ли Вам «выпадать из жизни» из-за проблем с зубами, слизистой оболочкой полости рта или протезами?					

## **2.9. Статистическая обработка результатов**

Материалы исследования были подвергнуты статистической обработке с использованием методов параметрического и непараметрического анализа. Накопление, корректировка, систематизация исходной информации и визуализация полученных результатов были осуществлены в электронных таблицах Microsoft Office Excel 2019. Статистический анализ проводили с использованием программы IBM SPSS Statistics v.26 (разработчик – IBM Corporation). Результаты оценивали как достоверные при значениях  $p < 0,05$ .

### **ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Клиническое исследование было проведено на кафедре ортопедической стоматологии Института стоматологии имени Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) и в отделении ортопедической стоматологии с зуботехнической лабораторией Стоматологического центра ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). Все пациенты, включенные в исследование, были разделены на 2 группы в зависимости от предложенной схемы ортопедической реабилитации и на 3 подгруппы в зависимости от вида изготавливаемого протеза: пациентам подгруппы 1А изготавливали съемный протез с опорой на дентальные имплантаты без применения аксиографии (n=13), пациентам подгруппы 1В были изготовлены условно-съемные протезы с опорой на дентальные имплантаты без применения аксиографии (n=17), в подгруппе 1С пациентам изготавливали несъемные протезы с опорой на дентальные имплантаты без применения аксиографии (n=16); у пациентов подгруппы 2А проводили съемное протезирование с опорой на дентальные имплантаты с применением аксиографии (n=17), пациентам подгруппы 2В – условно-съемное протезирование с опорой на дентальные имплантаты с применением аксиографии (n=13), пациентам подгруппы 2С было проведено несъемное протезирование с опорой на дентальные имплантаты с применением аксиографии (n=20).

#### **3.1. Результаты клинической характеристики пациентов, включенных в исследование**

В соответствии с критериями включения в данное исследование вошли 93 пациента в возрасте от 18 до 65 лет с полным отсутствием зубов на верхней челюсти, полным отсутствием зубов на нижней челюсти, а также с полным отсутствием зубов на обеих челюстях, которым было показано изготовление

ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты, из них было 46 мужчин (49,46%) и 47 женщин (50,54%) (Рисунок 18).

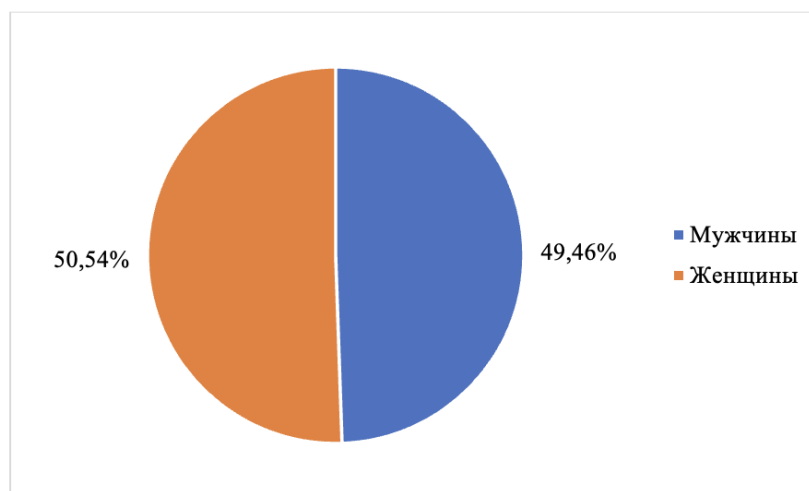


Рисунок 18 – Распределение включенных в исследование пациентов по полу

На основании данных анамнеза жизни у 64 пациентов (68,82%), включенных в исследование, определили сопутствующие соматические заболевания в стадии компенсации, в том числе: у 64 пациентов (68,82%) были заболевания желудочно-кишечного тракта и органов пищеварения, у 51 пациента (54,84%) – заболевания сердечно-сосудистой системы, у 28 пациентов (30,11%) отмечали заболевания эндокринной системы, у 25 пациентов (30,11%) отмечали заболевания органов дыхания, у 11 пациентов (11,83%) – неврологическую патологию (Рисунок 19).

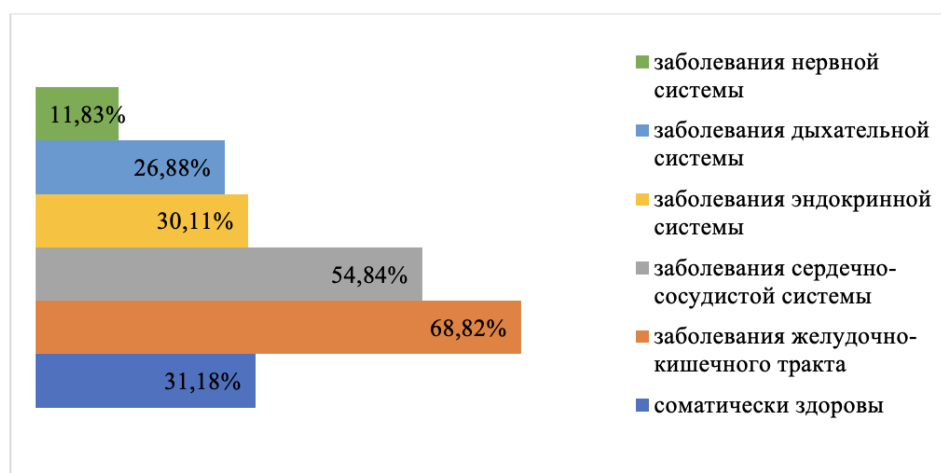


Рисунок 19 – Распределение пациентов по наличию и виду сопутствующей патологии

Перед проведением ортопедического стоматологического лечения пациентам проводили стандартное стоматологическое обследование, определяли гигиеническое состояние полости рта и пародонтологический статус, при необходимости проводили профессиональную гигиену полости рта. У 19 пациентов (20,43%) диагностировано полное отсутствие зубов на верхней и нижней челюсти, у 21 пациента (22,58%) – полное отсутствие зубов на верхней челюсти, у 18 пациентов (19,36%) – полное отсутствие зубов на нижней челюсти.

При проведении клинического обследования пациентов у 44 пациентов (47,31%) определили наличие кариозных полостей, у 14 пациентов (15,05%) – некариозных поражений твердых тканей, у 26 пациентов (27,96%) – полный дефект коронковой части зуба, размягчение твердых тканей ниже цементно-эмалевого соединения и/или области фуркации. У 59 пациентов (63,44%) качество изготовленных ранее ортопедических конструкций было неудовлетворительным (нарушение краевого прилегания, нависающие края коронок, сколы керамической облицовки, разрушение твердых тканей зуба и рецессия десны, подвижность ортопедической конструкции), при этом у 17 пациентов (18,28%) после снятия ортопедической конструкции определяли значительный дефект твердых тканей зуба и невозможность использования данного зуба для последующего протезирования.

По данным лучевых методов исследования оценивали состояние костной ткани челюстей, наличие очагов хронической одонтогенной инфекции, качество obturации корневых каналов при проведенном ранее эндодонтическом лечении, уровень резорбции альвеолярной кости при пародонтите. У 25 пациентов (26,88%) по данным лучевой диагностики были выявлены зубы с некачественной obturацией корневых каналов и наличием периапикальных очагов деструкции костной ткани, поражением в области фуркации, которые не подлежали консервативному лечению и были удалены в плановом порядке.

У 47 обследованных пациентов (50,54%) диагностировали воспалительный процесс в тканях пародонта с признаками нарушения зубодесневого соединения и соответствующей рентгенологической картиной резорбции межзубных

перегородок альвеолярных отростков/частей челюстей. Данный процесс был диагностирован как хронический пародонтит (K05.3). У 32 пациентов (34,41%) была выявлена подвижность зубов III степени и резорбция альвеолярной кости более  $\frac{1}{2}$  длины корней.

По данным проведенного клинико-рентгенологического обследования пациентам был составлен план лечения, который включал в себя пародонтологическую (проведение профессиональной гигиены полости рта, назначение противовоспалительной терапии и диспансерного пародонтологического наблюдения), хирургическую (удаление зубов, восстановление параметров альвеолярного гребня в области отсутствующих зубов, установка дентальных имплантатов, увеличение высоты и/или ширины зоны прикрепленной десны в области установленных дентальных имплантатов, коррекция слизистых тяжей), терапевтическую подготовку (консервативное лечение очагов хронической одонтогенной инфекции, лечение кариеса зубов и его осложнений, замена реставраций по показаниям). Таким образом, в исследование были включены 28 пациентов (30,11%) с полным отсутствием зубов на верхней и нижней челюсти, 36 пациентов (38,71%) с полным отсутствием зубов на верхней челюсти и 29 пациентов (31,18%) с полным отсутствием зубов на нижней челюсти.

Результаты выполненной КЛКТ были использованы для определения параметров альвеолярной кости челюстей в области отсутствующих зубов (ширина и высота гребня, плотность костной ткани) и определения необходимости проведения костнопластических операций перед установкой дентальных имплантатов. 25 пациентам (26,88%) была проведена операция открытой синус-лифтинг на верхней челюсти, 43 пациентам (46,24%) операции по направленной костной регенерации в области планируемой установки дентальных имплантатов. Всем пациентам, включенным в данное исследование, на основании КЛКТ были изготовлены навигационные шаблоны для проведения хирургического этапа и установки дентальных имплантатов в ортопедически правильное положение. Всего было использовано для последующего протезирования 354 имплантата,

установленных на нижней челюсти, и 386 имплантатов, установленных на верхней челюсти.

После завершения ортопедического стоматологического лечения пациентов обучали навыкам самостоятельной гигиены и проводили их коррекцию с учетом изготовленных ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты, подбирали средства для самостоятельной гигиены полости рта (зубные нити, межзубные ершики, ирригатор).

### **3.2. Результаты оценки стабильности установленных дентальных имплантатов**

Оценку стабильности установленных дентальных имплантатов проводили с применением аппарата Periotest M (Medizintechnik Gulden, Германия). В день фиксации ортопедической конструкции, а также во время контрольных осмотров через 3 месяца, 6 месяцев и 1 год после завершения стоматологического лечения проводили измерение с вестибулярной поверхности супраструктуры дентального имплантата или части ортопедической конструкции, установленной на дентальный имплантат. В Таблице 6 представлены данные о распределении дентальных имплантатов у пациентов, проходивших ортопедическое стоматологическое лечение в рамках данного исследования.

Таблица 6 – Количество дентальных имплантатов у пациентов исследуемых групп

	Группа исследования					
	Подгруппа 1А	Подгруппа 1В	Подгруппа 1С	Подгруппа 2А	Подгруппа 2В	Подгруппа 2С
Верхняя челюсть	40	78	96	40	60	72
Нижняя челюсть	28	66	88	36	48	88
Всего	68	144	184	76	108	160

Для проведения детального изучения изменения показателей стабильности установленных дентальных имплантатов после завершения ортопедической реабилитации пациентов с полным отсутствием зубов был проведен анализ полученных результатов периотестометрии внутри каждой группы и подгрупп



между собой в зависимости от выбранного метода ортопедической реабилитации пациентов.

Средние показатели стабильности дентальных имплантатов у пациентов группы 1, которым ортопедическое стоматологическое лечение было проведено без применения аксиографии, представлены в Таблице 7 и на Рисунке 20.

Таблица 7 – Показатели стабильности дентальных имплантатов у пациентов группы 1 после завершения ортопедической стоматологической реабилитации (в условных единицах)

	Значение периотестометрии (M±SD)				Достоверность различия результатов после фиксации протеза и через 1 год (парный t-критерий Стьюдента)
	Окончание лечения	3 месяца	6 месяцев	1 год	
<b>Подгруппа 1А</b>	-3,32±1	-3,19±1	-3,11±1	-2,99±0,99	p<0,05
<b>Подгруппа 1В</b>	-3,37±1,03	-3,27±1,03	-3,19±1,02	-3,1±1,02	p<0,05
<b>Подгруппа 1С</b>	-3,54±1,18	-3,43±1,17	-3,36±1,17	-3,24±1,16	p<0,05
Достоверность различия результатов между подгруппами (ANOVA)		F=1,63 Fкр.=3,02 p=0,198	F=1,63 Fкр.=3,02 p=0,196	F=1,53 Fкр.=3,02 p=0,219	

Примечание: различия статистически значимы при p≤0,05

У всех пациентов группы 1 после завершения ортопедической реабилитации отмечена общая тенденция – постепенное повышение значений периотестометрии, которое оставалось в пределах хороших значений и соответствовало отсутствию признаков дезинтеграции установленных дентальных имплантатов. Через 3 месяца после завершения стоматологической реабилитации во время проведения контрольного осмотра среднее значение периотестометрии у пациентов подгруппы 1А составило -3,19±1 усл. ед., у пациентов подгруппы 1В -3,27±1,03 усл. ед., -3,43±1,17 усл. ед. у пациентов подгруппы 1С. Во время проведения следующего измерения стабильности дентальных имплантатов, которое было проведено через 6 месяцев после фиксации ортопедических конструкций, было также отмечено незначительное повышение показателей: -3,11±1 усл. ед., -3,19±1,02 усл. ед. и -3,36±1,17 усл. ед. соответственно. Через 1 год после завершения ортопедического

стоматологического лечения съемными протезами с опорой на дентальные имплантаты средние значения периотестометрии составили  $-2,99 \pm 0,99$  усл. ед., при протезировании условно-съемными конструкциями с опорой на дентальные имплантаты  $-3,1 \pm 1,02$  усл. ед., а при изготовлении несъемных конструкций с опорой на дентальные имплантаты –  $-3,24 \pm 1,16$  усл. ед. Проведенный однофакторный дисперсионный анализ показателей периотестометрии у пациентов трех подгрупп не показал достоверности различий между значениями в зависимости от выбранной ортопедической конструкции ( $p > 0,05$ ). Парный двухвыборочный t-критерий Стьюдента, использованный для сравнения показателей стабильности установленных дентальных имплантатов в день фиксации протезов и через 1 год после завершения лечения, подтвердил достоверное повышение средних значений во всех исследуемых подгруппах ( $p < 0,05$ ).

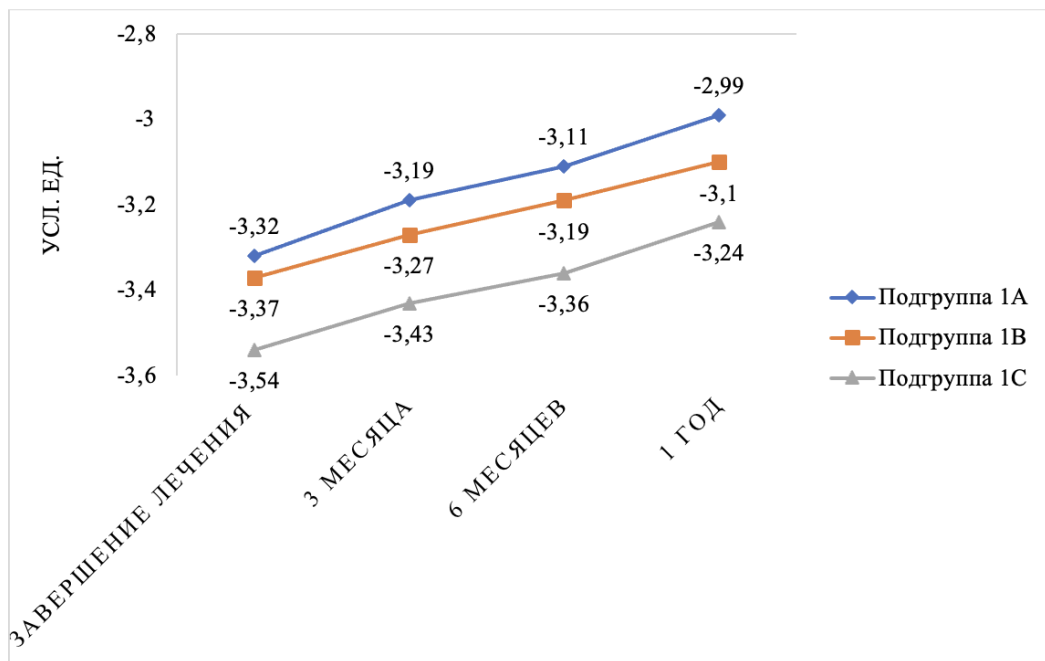


Рисунок 20 – Динамика показателей стабильности дентальных имплантатов у пациентов группы 1

Для более подробного изучения изменения показателей периотестометрии у пациентов подгрупп 1А, 1В и 1С был проведен анализ распределения полученных

значений внутри каждой из исследуемой подгруппы и подгрупп между собой. Данные представлены в Таблице 8 и на Рисунках 21–24.

Таблица 8 – Показатели стабильности дентальных имплантатов после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 1

	Окончание лечения	3 месяца	6 месяцев	1 год
<b>Подгруппа 1А</b>				
Среднее (М)	-3,32	-3,19	-3,11	-2,99
Медиана (Ме)	-3,3	-3,2	-3,05	-2,9
Мода (Мо)	-4,1	-3,3	-3,1	-3,4
Стандартное отклонение (SD)	1	1	1	0,99
Минимум	-5,8	-5,6	-5,7	-5,2
Максимум	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3
Q1	-4,1	-4	-3,93	-3,58
Q3	-2,5	-2,4	-2,34	-2,28
Доверительный интервал +95%	-3,56	-3,43	-3,35	-3,23
Доверительный интервал -95%	-3,08	-2,95	-2,87	-2,75
<b>Подгруппа 1В</b>				
Среднее (М)	-3,37	-3,27	-3,19	-3,1
Медиана (Ме)	-3,2	-3,15	-3,05	-3
Мода (Мо)	-2,4	-2,3	-2,2	-2,2
Стандартное отклонение (SD)	1,03	1,03	1,02	1,02
Минимум	-6,5	-6,5	-6,4	-6,4
Максимум	-1,7	-1,6	-1,6	-1,5
Q1	-4,03	-4	-3,83	-3,8
Q3	-2,4	-2,4	-2,3	-2,2
Доверительный интервал +95%	-3,54	-3,44	-3,36	-3,27
Доверительный интервал -95%	-3,2	-3,1	-3,02	-2,93
<b>Подгруппа 1С</b>				
Среднее (М)	-3,54	-3,43	-3,36	-3,24
Медиана (Ме)	-3,3	-3,2	-3,2	-3,05
Мода (Мо)	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4
Стандартное отклонение (SD)	1,18	1,17	1,17	1,16
Минимум	-7,2	-7,2	-7,1	-6,9
Максимум	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4
Q1	-4,5	-4,3	-4,2	-4,1
Q3	-2,5	-2,4	-2,4	-2,3
Доверительный интервал +95%	-3,71	-3,6	-3,53	-3,41
Доверительный интервал -95%	-3,37	-3,26	-3,19	-3,07

В день завершения стоматологического лечения и фиксации изготовленных ортопедических конструкций показатели периотестометрии демонстрировали схожие значения во всех трех исследуемых подгруппах: 95% ДИ значения стабильности составил -3,56 – -3,08 усл. ед., медиана значений -3,3 усл. ед. [-4,1;

-2,5] у пациентов подгруппы 1А; 95% ДИ значения стабильности -3,54 – -3,2 усл. ед., медиана значений -3,2 усл. ед. [-4,03; -2,4] у пациентов подгруппы 1В и 95% ДИ значения стабильности -3,71 – -3,37 усл. ед., медиана значений -3,3 усл. ед. [-4,5; -2,5] у пациентов подгруппы 1С.

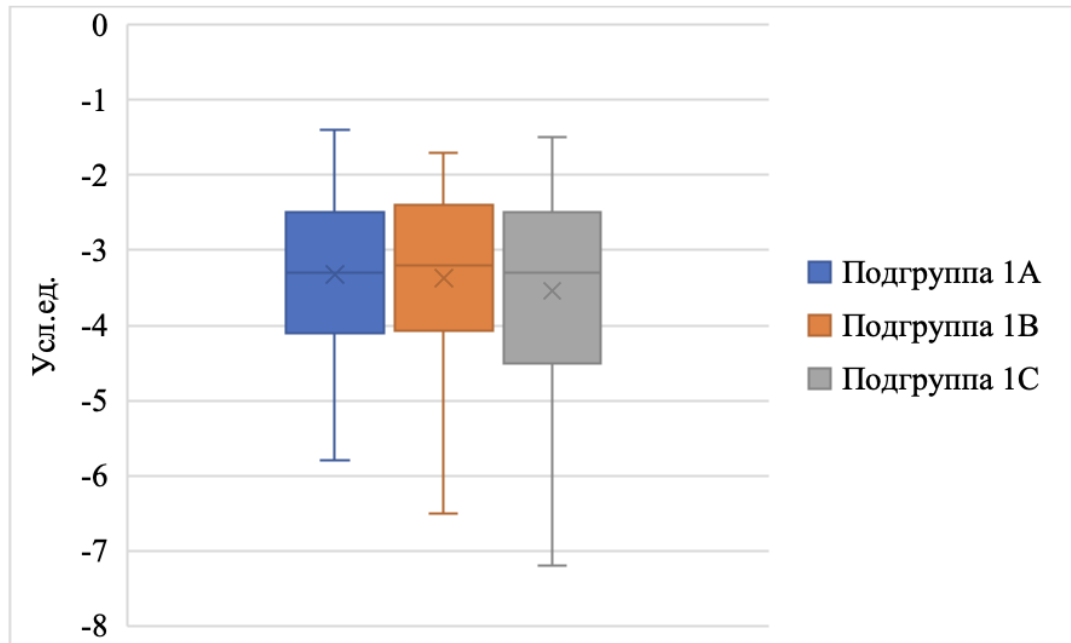


Рисунок 21 – Показатели стабильности дентальных имплантатов сразу после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 1

Через 3 месяца после фиксации ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты во всех трех подгруппах отмечено повышение значений перитестометрии. У пациентов, которым были изготовлены съемные протезы с опорой на дентальные имплантаты, изменение показателей было наиболее существенным: 95% ДИ значения стабильности имплантатов составил -3,43 – -2,95 усл. ед., медиана значений -3,2 усл. ед. [-4; -2,4] была практически равна среднему значению. У пациентов, которым были изготовлены условно-съемные протезы и несъемные ортопедические конструкции с опорой на дентальные имплантаты, регистрировали меньшее изменение показателей: 95% ДИ значения стабильности -3,44 – -3,1 усл. ед., медиана значений -3,15 усл. ед. [-4; -2,4] и 95% ДИ значения

стабильности имплантатов  $-3,6 - -3,26$  усл. ед., медиана значений  $-3,2$  усл. ед.  $[-4,3; -2,4]$  соответственно.

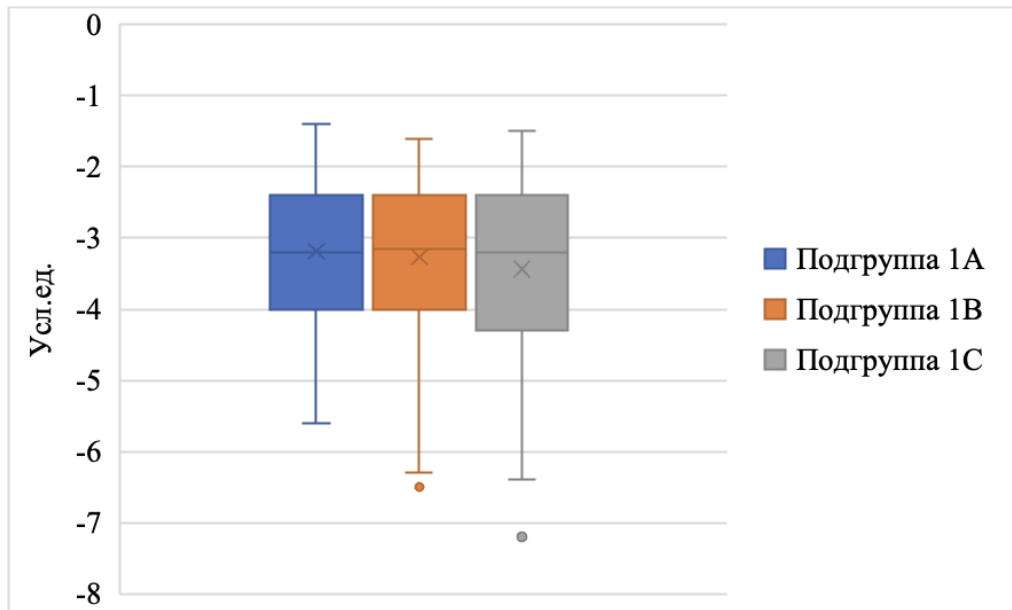


Рисунок 22 – Показатели стабильности зубных имплантатов через 3 месяца после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 1

Следующий контрольный осмотр и измерение показателей стабильности зубных имплантатов через 6 месяцев после фиксации протезов продемонстрировал более интенсивное изменение у пациентов подгруппы 1А и подгруппы 1В. У пациентов подгруппы 1А 95% ДИ значения стабильности имплантатов составил  $-3,35 - -2,87$  усл. ед., медиана значений  $-3,05$  усл. ед.  $[-3,93; -2,34]$ . Схожая тенденция изменения значений отмечена и в подгруппе 1В: 95% ДИ значения стабильности имплантатов  $-3,36 - -3,02$  усл. ед., медиана значений  $-3,05$  усл. ед.  $[-3,83; -2,3]$ . При протезировании пациентов несъемными ортопедическими конструкциями с опорой на зубные имплантаты также отмечено повышение значений перитестометрии, однако данное изменение было несколько ниже, чем в других подгруппах: 95% ДИ значения стабильности  $-3,53 - -3,19$  усл. ед., медиана значений  $-3,2$  усл. ед.  $[-4,2; -2,4]$ .

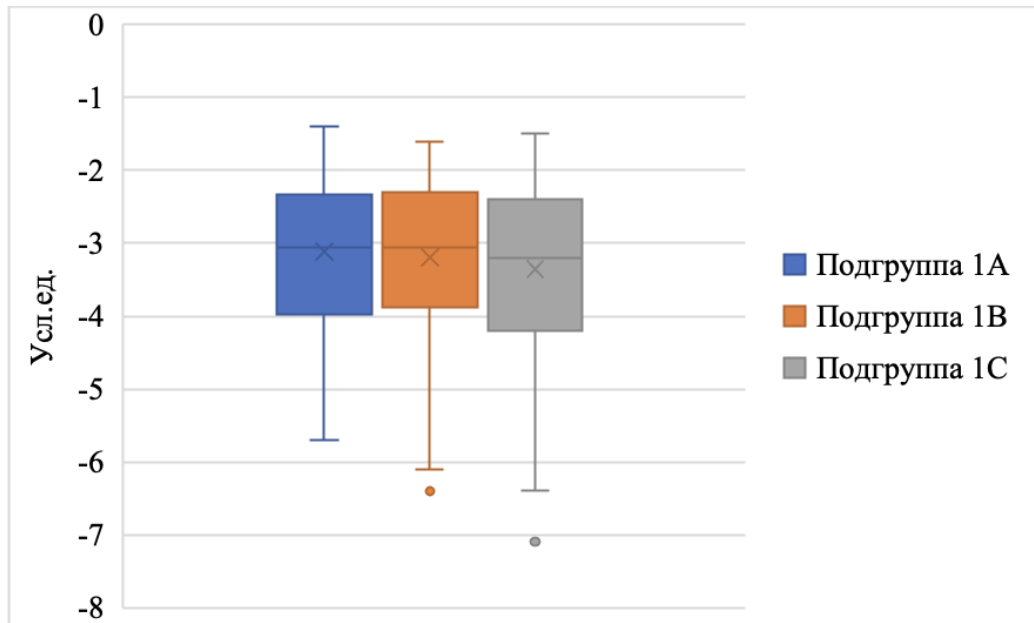


Рисунок 23 – Показатели стабильности дентальных имплантатов через 6 месяцев после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 1

Контрольное измерение при помощи аппарата Periotest M через 1 год после фиксации изготовленных протезов с опорой на дентальные имплантаты показало схожую с предыдущим измерением динамику изменения показателей стабильности дентальных имплантатов. Наиболее выраженным повышением значений осталось у пациентов, которым были изготовлены съемные протезы с опорой на дентальные имплантаты: 95% ДИ значения стабильности имплантатов составил -3,23 – -2,75 усл. ед., медиана значений -2,9 усл. ед. [-3,58; -2,28]. У пациентов подгруппы 1С было зафиксировано схожее повышение показателей периотестометрии: 95% ДИ значения стабильности имплантатов -3,41 – -3,07 усл. ед., медиана значений -3,05 усл. ед. [-4,1; -2,3]. У пациентов, которым были изготовлены условно-съемные протезы с опорой на дентальные имплантаты, при проведении данного измерения отмечена некоторая стабилизация изменения показателей, сокращение полученных значений в этой подгруппе было минимальным: 95% ДИ значения стабильности имплантатов -3,27 – -2,93 усл. ед., медиана значений -3 усл. ед. [-3,8; -2,2].

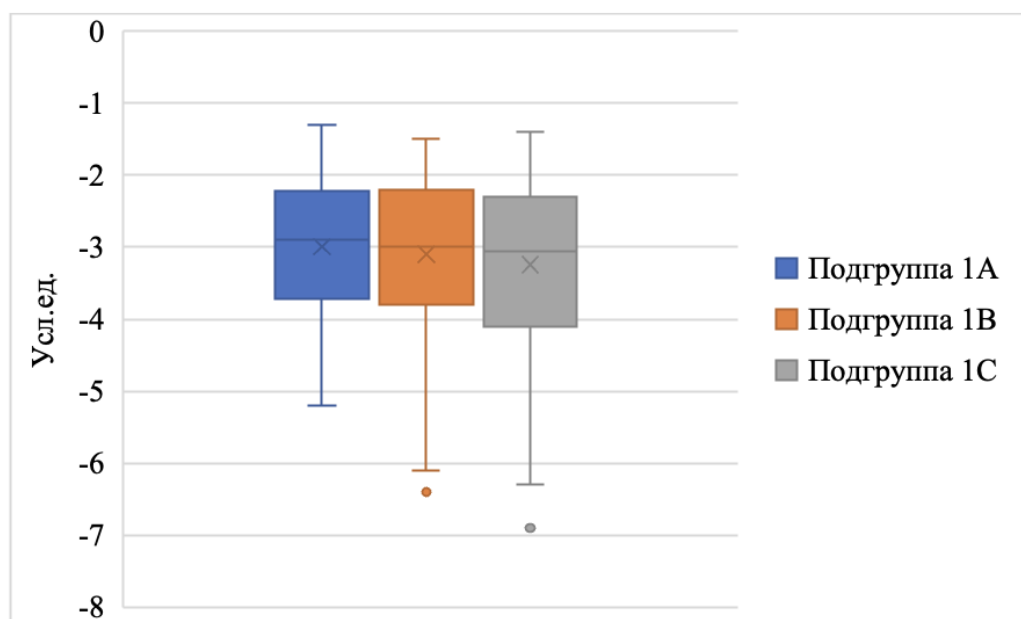


Рисунок 24 – Показатели стабильности дентальных имплантатов через 1 год после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 1

Средние показатели стабильности дентальных имплантатов у пациентов группы 2, которым ортопедическое стоматологическое лечение было проведено с применением аксиографии, представлены в Таблице 9 и на Рисунке 25.

Таблица 9 – Показатели стабильности дентальных имплантатов у пациентов группы 2 после завершения ортопедической стоматологической реабилитации (в условных единицах)

	Значение периотестометрии (M±SD)				Достоверность различия результатов после фиксации протеза и через 1 год (парный t-критерий Стьюдента)
	Окончание лечения	3 месяца	6 месяцев	1 год	
<b>Подгруппа 2А</b>	-3,45±1,02	-3,34±1,02	-3,29±1,02	-3,25±1,03	p<0,05
<b>Подгруппа 2В</b>	-3,38±1,06	-3,29±1,07	-3,23±1,06	-3,17±1,07	p<0,05
<b>Подгруппа 2С</b>	-3,57±1,06	-3,5±1,06	-3,44±1,06	-3,39±1,05	p<0,05
Достоверность различия результатов между подгруппами (ANOVA)		F=1,37 Fкр.=3,02 p=0,255	F=1,47 Fкр.=3,02 p=0,231	F=1,45 Fкр.=3,02 p=0,237	

Примечание: различия статистически значимы при  $p \leq 0,05$

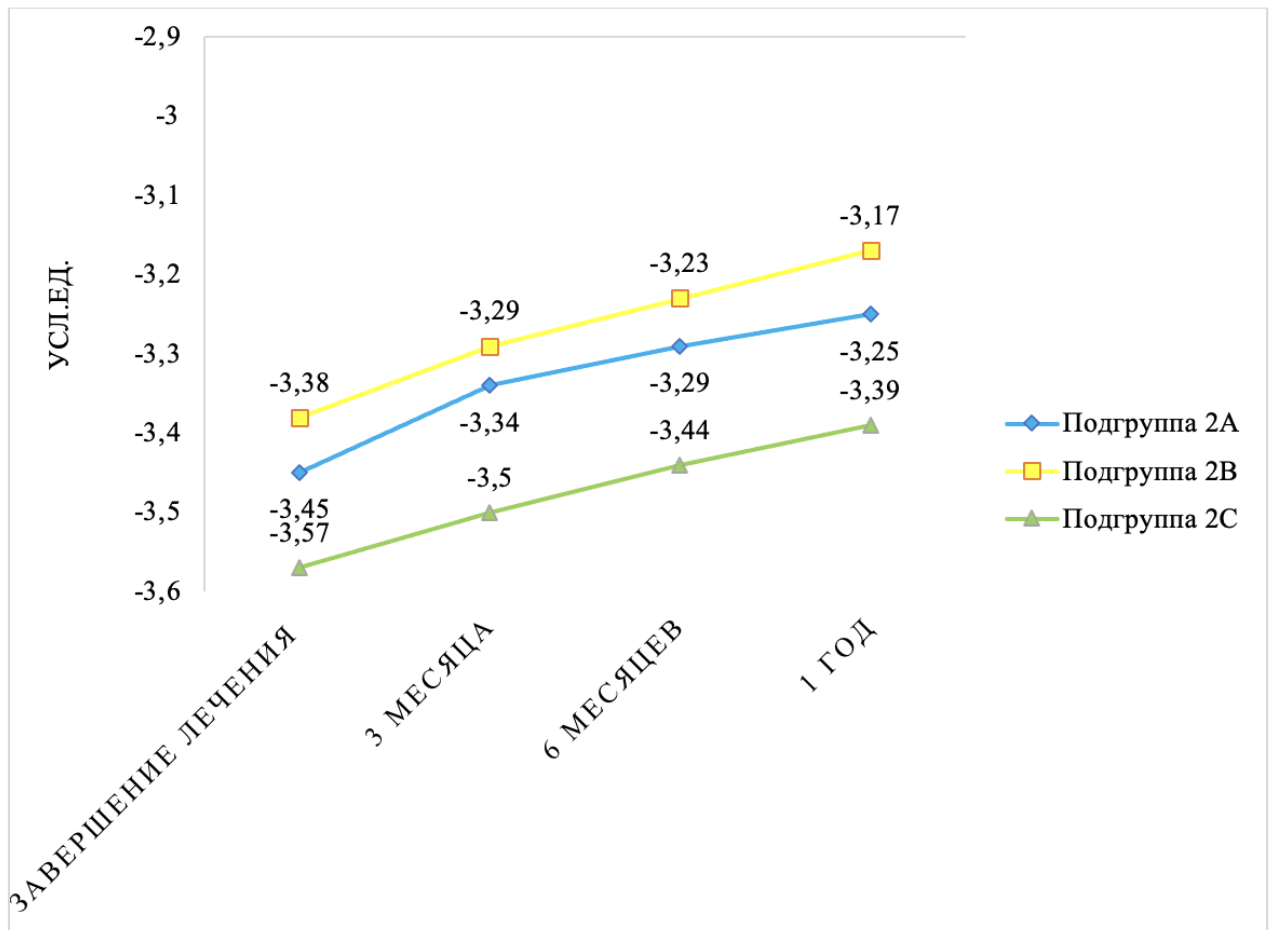


Рисунок 25 – Динамика показателей стабильности дентальных имплантатов у пациентов группы 2

В пределах хороших значений периотестометрии были получены результаты и у пациентов группы 2 во время проведения контрольных измерений показателей стабильности установленных дентальных имплантатов. Как и у пациентов группы 1, в данной группе также определяли постепенное повышение значений, однако осложнений в виде дезинтеграции дентальных имплантатов мы не наблюдали. Измерение показателей стабильности имплантатов, выполненное через 3 месяца после фиксации постоянных ортопедических конструкций, продемонстрировало среднее значение периотестометрии у пациентов подгруппы 2А  $-3,34 \pm 1,02$  усл. ед., у пациентов подгруппы 2В  $-3,29 \pm 1,07$  усл. ед.,  $-3,5 \pm 1,06$  усл. ед. у пациентов подгруппы 2С. Через 6 месяцев после завершения ортопедического стоматологического лечения пациентов съёмными протезами с опорой на дентальные имплантаты средние значения периотестометрии составили  $-3,29 \pm 1,02$  усл. ед.,  $-3,23 \pm 1,06$  усл. ед. при протезировании условно-съёмными конструкциями



с опорой на дентальные имплантаты и  $-3,44 \pm 1,06$  усл. ед. при изготовлении несъемных конструкций с опорой на дентальные имплантаты. Контрольное измерение Periotest M также показало некоторое повышение средних значений у пациентов исследуемых подгрупп:  $-3,25 \pm 1,03$  усл. ед.,  $-3,17 \pm 1,07$  усл. ед. и  $-3,39 \pm 1,05$  усл. ед. соответственно. Проведенный однофакторный дисперсионный анализ показателей периотестометрии у пациентов трех подгрупп не показал достоверности различий между значениями в зависимости от выбранной ортопедической конструкции ( $p > 0,05$ ). Парный двухвыборочный t-критерий Стьюдента, использованный для сравнения показателей остеоинтеграции и стабильности установленных дентальных имплантатов в день фиксации протезов и через 1 год после завершения лечения пациентов с применением аксиографии, подтвердил достоверное повышение средних значений во всех исследуемых подгруппах ( $p < 0,05$ ).

Для детального изучения изменения показателей периотестометрии у пациентов подгрупп 2А, 2В и 2С был проведен анализ распределения полученных значений внутри каждой из исследуемой подгруппы и подгрупп между собой. Данные представлены в Таблице 10 и на Рисунках 26–29.

Таблица 10 – Показатели стабильности дентальных имплантатов после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 2

	Окончание лечения	3 месяца	6 месяцев	1 год
<b>Подгруппа 2А</b>				
Среднее (M)	-3,45	-3,34	-3,29	-3,25
Медиана (Me)	-3,4	-3,3	-3,2	-3,2
Мода (Mo)	-4,1	-2,7	-2,7	-2,6
Стандартное отклонение (SD)	1,02	1,02	1,02	1,03
Минимум	-5,8	-5,6	-5,7	-5,7
Максимум	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3
Q1	-4,3	-4,2	-4,2	-4,1
Q3	-2,75	-2,58	-2,58	-2,5
Доверительный интервал +95%	-3,68	-3,57	-3,52	-3,48
Доверительный интервал -95%	-3,22	-3,11	-3,06	-3,02
<b>Подгруппа 2В</b>				
Среднее (M)	-3,38	-3,29	-3,23	-3,17
Медиана (Me)	-3,2	-3,15	-3,1	-3,05
Мода (Mo)	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2

Продолжение Таблицы 10

	Окончание лечения	3 месяца	6 месяцев	1 год
Стандартное отклонение (SD)	1,06	1,07	1,06	1,07
Минимум	-6,5	-6,5	-6,4	-6,4
Максимум	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6
Q1	-4,1	-4,1	-4,03	-3,9
Q3	-2,4	-2,3	-2,3	-2,2
Доверительный интервал +95%	-3,58	-3,49	-3,43	-3,37
Доверительный интервал -95%	-3,18	-3,09	-3,03	-2,97
<b>Подгруппа 2С</b>				
Среднее (M)	-3,57	-3,5	-3,44	-3,39
Медиана (Me)	-3,6	-3,5	-3,4	-3,4
Мода (Mo)	-2,5	-2,4	-2,6	-2,3
Стандартное отклонение (SD)	1,06	1,06	1,06	1,05
Минимум	-6,5	-6,4	-6,4	-6,4
Максимум	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4
Q1	-4,4	-4,3	-4,23	-4,2
Q3	-2,6	-2,5	-2,5	-2,4
Доверительный интервал +95%	-3,73	-3,66	-3,6	-3,55
Доверительный интервал -95%	-3,41	-3,34	-3,28	-3,23

В день завершения стоматологического лечения и фиксации изготовленных ортопедических конструкций показатели периотестометрии во всех трех исследуемых подгруппах имели достаточно близкие значения: 95% ДИ значения стабильности имплантатов составил -3,68 – -3,22 усл. ед., медиана значений -3,4 усл. ед. (-4,3; -2,75) у пациентов подгруппы 2А; 95% ДИ значения стабильности -3,58 – -3,18 усл. ед., медиана значений -3,2 усл. ед. (-4,1; -2,4) у пациентов подгруппы 2В и 95% ДИ значения стабильности имплантатов -3,73 – -3,41 усл. ед., медиана значений -3,6 усл. ед. (-4,4; -2,6) у пациентов подгруппы 2С.

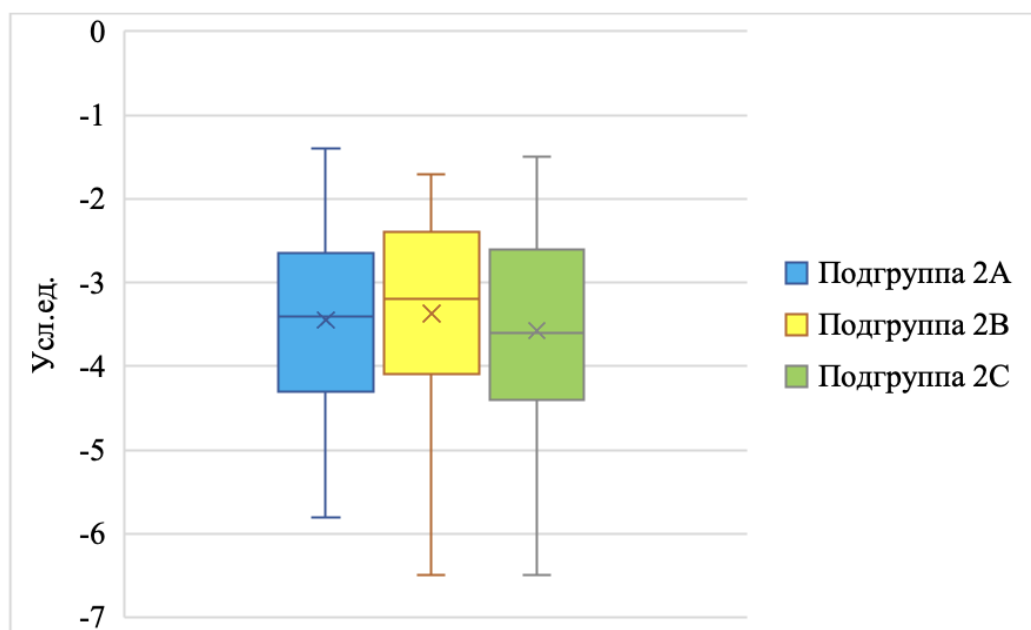


Рисунок 26 – Показатели стабильности зубных имплантатов сразу после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 2

Через 3 месяца после фиксации ортопедических конструкций с опорой на зубные имплантаты у пациентов, при лечении которых использовали аксиографию, во всех трех подгруппах отмечено повышение значений перитестометрии. У пациентов, которым были изготовлены съемные протезы с опорой на зубные имплантаты, изменение показателей было наиболее существенным: 95% ДИ значения стабильности имплантатов составил -3,57 – -3,11 усл. ед., медиана значений -3,3 усл. ед. [-4,2; -2,58]. У пациентов, которым были изготовлены условно-съемные протезы и несъемные ортопедические конструкции с опорой на зубные имплантаты, регистрировали меньшее изменение показателей: 95% ДИ значения стабильности имплантатов -3,49 – -3,09 усл. ед., медиана значений -3,15 усл. ед. [-4,1; -2,3] и 95% ДИ значения стабильности имплантатов -3,66 – -3,34 усл. ед., медиана значений -3,5 усл. ед. [-4,3; -2,5] соответственно.

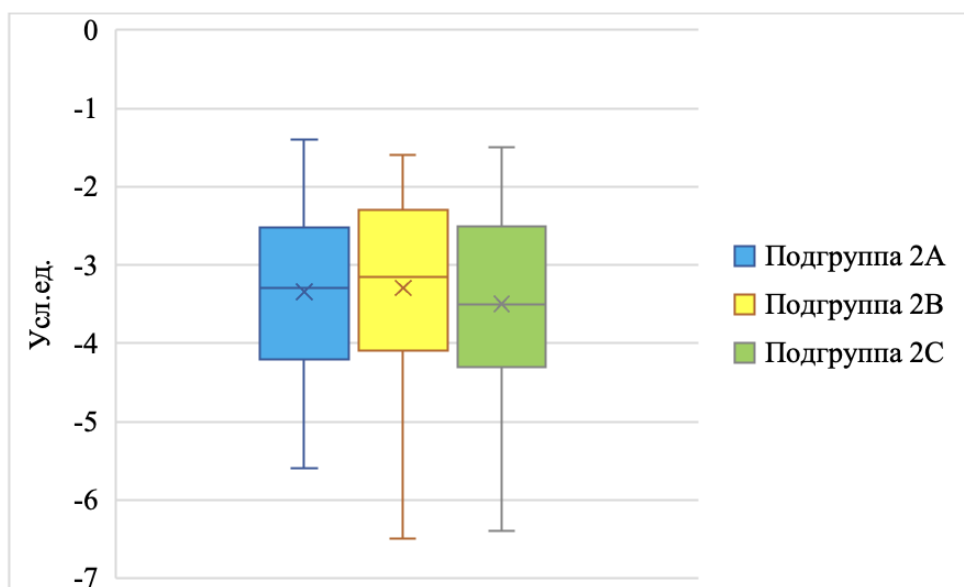


Рисунок 27 – Показатели стабильности дентальных имплантатов через 3 месяца после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 2

Анализ полученных результатов периотестометрии через 6 месяцев после фиксации ортопедических конструкций показал замедление темпов повышения средних значений показателей стабильности у пациентов подгруппы 2А и подгруппы 2С: 95% ДИ значения остеоинтеграции составил -3,52 – -3,06 усл. ед., медиана значений -3,2 усл. ед. [-4,2; -2,58] и 95% ДИ значения стабильности имплантатов составил -3,6 – -3,28 усл. ед., медиана значений -3,4 усл. ед. [-4,23; -2,5] соответственно. Среди пациентов подгруппы 2В изменение показателей остеоинтеграции продолжилось примерно в таких же значениях, как и во время предыдущего измерения: 95% ДИ значения стабильности имплантатов -3,43 – -3,03 усл. ед., медиана значений -3,1 усл. ед. [-4,03; -2,3].

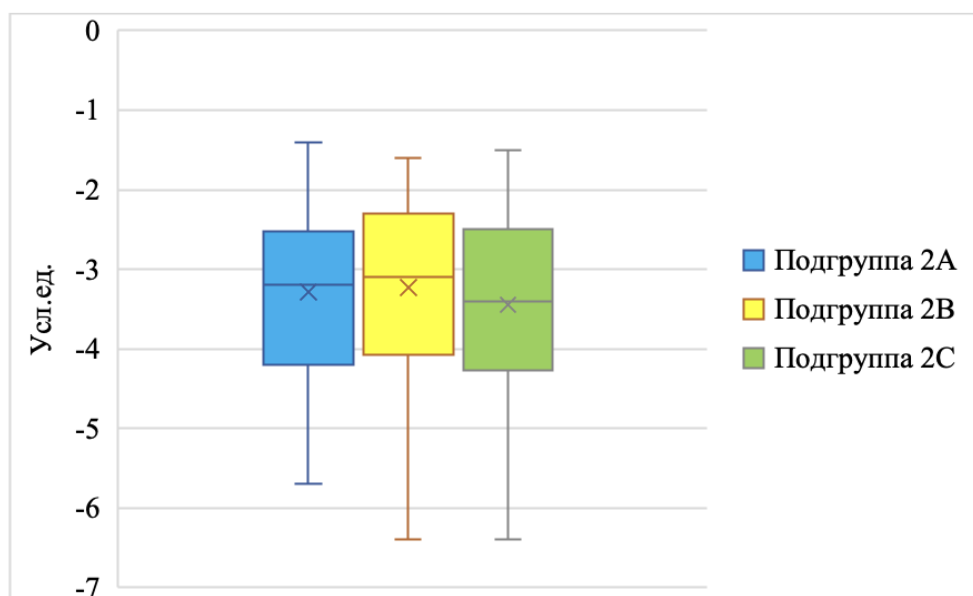


Рисунок 28 – Показатели стабильности зубных имплантатов через 6 месяцев после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 2

Контрольное измерение при помощи аппарата Periotest M через 1 год после фиксации изготовленных протезов с опорой на зубные имплантаты продемонстрировало сохранение заданной тенденции незначительного повышения показателей остеоинтеграции. У пациентов, которым были изготовлены съемные протезы с опорой на зубные имплантаты, 95% ДИ значения показателей стабильности составил -3,48 – -3,02 усл. ед., медиана значений -3,2 усл. ед. [-4,1; -2,5]. 95% ДИ значения остеоинтеграции -3,37 – -2,97 усл. ед., медиана значений -3,05 усл. ед. [-3,9; -2,2] были определены у пациентов, которым были изготовлены условно-съемные конструкции с опорой на зубные имплантаты, а при изготовлении несъемных ортопедических конструкций с опорой на зубные имплантаты – 95% ДИ значения показателей стабильности -3,55 – -3,23 усл. ед., медиана значений -3,4 усл. ед. [-4,2; -2,2].

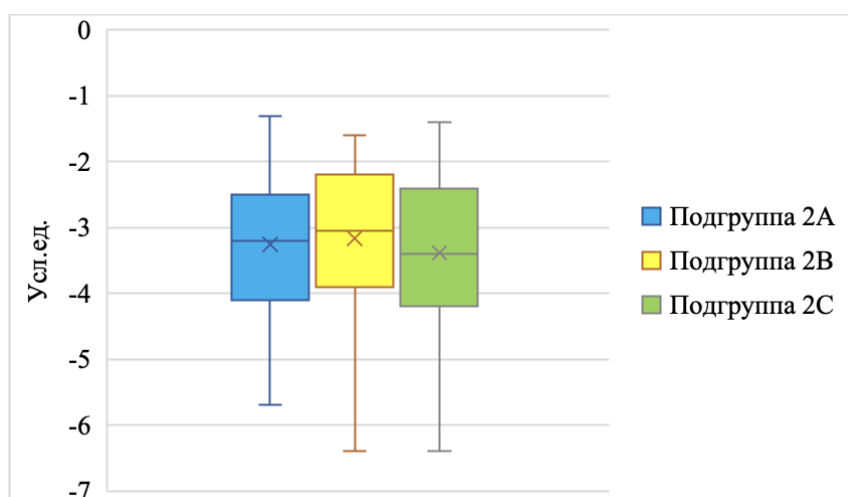


Рисунок 29 – Показатели стабильности дентальных имплантатов через 1 год после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 2

Результаты сравнения средних показателей стабильности дентальных имплантатов у пациентов подгрупп с одинаковым видом ортопедической конструкции с опорой на дентальные имплантаты, которым стоматологическое лечение было проведено без применения и с применением аксиографии, представлены в Таблице 11 и на Рисунках 30–32.

Таблица 11 — Показатели стабильности дентальных имплантатов у пациентов группы 1 и группы 2 после завершения ортопедической стоматологической реабилитации (в условных единицах)

	Значение периотестометрии (M±SD)			
	Окончание лечения	3 месяца	6 месяцев	1 год
<b>Подгруппа 1А</b>	-3,32±1	-3,19±1	-3,11±1	-2,99±0,99
<b>Подгруппа 2А</b>	-3,45±1,02	-3,34±1,02	-3,29±1,02	-3,25±1,03
Достоверность различия результатов между подгруппами		t<2 p=0,36	t<2 p=0,302	t<2 p=0,125
<b>Подгруппа 1В</b>	-3,37±1,03	-3,27±1,03	-3,19±1,02	-3,1±1,02
<b>Подгруппа 2В</b>	-3,38±1,06	-3,29±1,07	-3,23±1,06	-3,17±1,07
Достоверность различия результатов между подгруппами		t<2 p=0,848	t<2 p=0,793	t<2 p=0,592
<b>Подгруппа 1С</b>	-3,54±1,18	-3,43±1,17	-3,36±1,17	-3,24±1,16
<b>Подгруппа 2С</b>	-3,57±1,06	-3,5±1,06	-3,44±1,06	-3,39±1,05
Достоверность различия результатов между подгруппами		t<2 p=0,579	t<2 p=0,475	t<2 p=0,219

Примечание: различия статистически значимы при  $p \leq 0,05$

У пациентов, которым были изготовлены съемные протезы с опорой на дентальные имплантаты, несколько отличались первоначальные средние значения, полученные в день фиксации ортопедических конструкций: у пациентов подгруппы 1А среднее значение периотестометрии составило  $-3,32 \pm 1$  усл. ед., у пациентов подгруппы 2А  $-3,45 \pm 1,02$  усл. ед. По прошествии трех месяцев существенного различия между результатами в двух исследуемых подгруппах не отмечено, средние значения возросли примерно в одинаковом диапазоне и составили  $-3,19 \pm 1$  усл. ед. и  $-3,34 \pm 1,02$  усл. ед. соответственно. Следующее измерение аппаратом Periotest М на сроке 6 месяцев от завершения стоматологической реабилитации показало стабилизацию изменения средних значений периотестометрии у пациентов обеих подгрупп:  $-3,11 \pm 1$  усл. ед. в подгруппе 1А и  $-3,29 \pm 1,02$  усл. ед. у пациентов подгруппы 2А. Данная скорость повышения средних значений остеоинтеграции у пациентов, лечение которых проводили с использованием аксиографии, сохранилась и к заключительному осмотру пациентов через 1 год:  $-3,25 \pm 1,03$  усл. ед. При этом у пациентов, лечение которых проводили без применения аксиографии, отмечено существенное повышение средних значений как по сравнению с предыдущим наблюдением, так и по сравнению с другой подгруппой:  $-2,99 \pm 0,99$  усл. ед. Однако статистический анализ и определение t-критерия Стьюдента для несвязанных совокупностей не подтвердили достоверности полученной разницы между исследуемыми подгруппами ( $p > 0,05$ ).

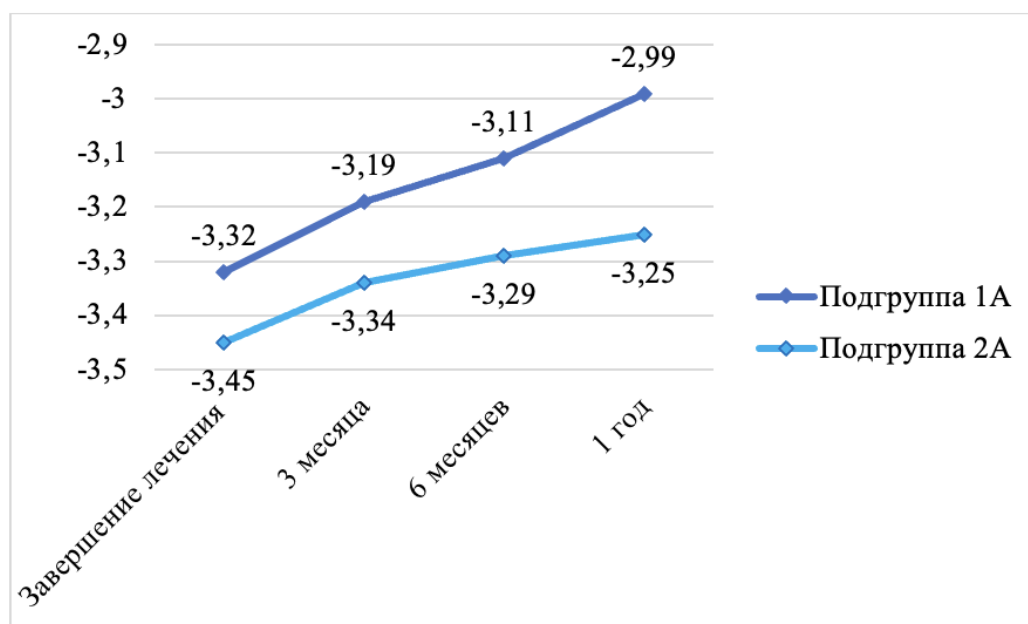


Рисунок 30 – Динамика показателей стабильности дентальных имплантатов у пациентов подгруппы 1А и подгруппы 2А

Средние значения показателей стабильности дентальных имплантатов у пациентов, которым изготавливали условно-съёмные протезы с опорой на дентальные имплантаты, в день фиксации ортопедической конструкции имели практически одинаковые значения: у пациентов подгруппы 1В среднее значение периотестометрии составило  $-3,37 \pm 1,03$  усл. ед., у пациентов подгруппы 2В -  $3,38 \pm 1,06$  усл. ед. Следующее измерение аппаратом Periotest M через 3 месяца после завершения лечения продемонстрировало сохранение достаточно близких между собой значений при ортопедическом лечении пациентов без применения аксиографии и с применением аксиографии и незначительное их повышение по сравнению с первым измерением:  $-3,27 \pm 1,03$  усл. ед. и  $-3,29 \pm 1,07$  усл. ед. соответственно. Несколько большие значения периотестометрии отмечены у пациентов подгруппы 1В через 6 месяцев после фиксации ортопедической конструкции ( $-3,19 \pm 1,02$  усл. ед.) по сравнению с пациентами подгруппы 2В ( $-3,23 \pm 1,06$  усл. ед.). Контрольный осмотр и измерение показателей стабильности имплантатов через 1 год после использования условно-съёмной ортопедической конструкции с опорой на дентальные имплантаты продемонстрировали стабилизацию изменения значений периотестометрии и снижение скорости повышения данных значений, однако при лечении пациентов без применения



аксиографии средние значения по-прежнему были несколько выше, чем у пациентов другой подгруппы:  $-3,1 \pm 1,02$  усл. ед. и  $-3,17 \pm 1,07$  усл. ед. соответственно. Проведенный статистический анализ показал достаточно близкие значения изучаемого показателя во все сроки наблюдения пациентов и отсутствие достоверных различий ( $p > 0,05$ ).

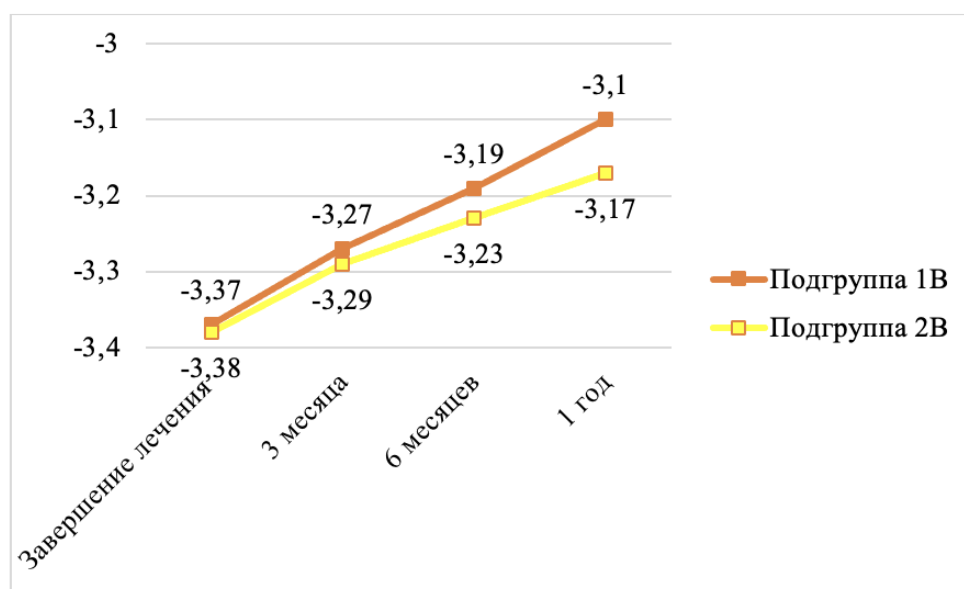


Рисунок 31 – Динамика показателей стабильности дентальных имплантатов у пациентов подгруппы 1В и подгруппы 2В

Схожая картина в сроки начала периода наблюдения отмечена и при анализе данных пациентов подгрупп С, которым были изготовлены несъемные конструкции с опорой на дентальные имплантаты: в день фиксации ортопедических конструкций среднее значение перитестометрии составило  $-3,54 \pm 1,18$  усл. ед. у пациентов подгруппы 1С, а у пациентов подгруппы 2С  $-3,57 \pm 1,06$  усл. ед. Однако дальнейшие измерения аппаратом Periotest M на 3-й и 6-й месяцы наблюдения показали большую скорость повышения средних значений остеоинтеграции у пациентов, лечение которых проводили без применения аксиографии:  $-3,43 \pm 1,17$  усл. ед. и  $-3,36 \pm 1,17$  усл. ед. соответственно. Показатели стабильности дентальных имплантатов у пациентов, лечение которых проводили с применением аксиографии на этапах изготовления несъемной ортопедической конструкции, повышались с меньшей скоростью и составили  $-3,5 \pm 1,06$  усл. ед. на 3-й месяц и  $-3,44 \pm 1,06$  усл. ед. на 6-й месяц наблюдения соответственно. К

окончанию 1-го года наблюдения в обеих подгруппах отмечена стабилизация изменения средних значений остеоинтеграции ( $-3,24 \pm 1,16$  усл. ед. у пациентов подгруппы 1С и  $-3,39 \pm 1,05$  усл. ед. у пациентов подгруппы 2С), при этом у пациентов подгруппы 1С повышение средних значений по сравнению с первоначальными данными имело большую разницу, чем у пациентов подгруппы 2С. При этом статистический анализ и определение t-критерия Стьюдента для несвязанных совокупностей не подтвердили достоверности полученной разницы между исследуемыми подгруппами ( $p > 0,05$ ).

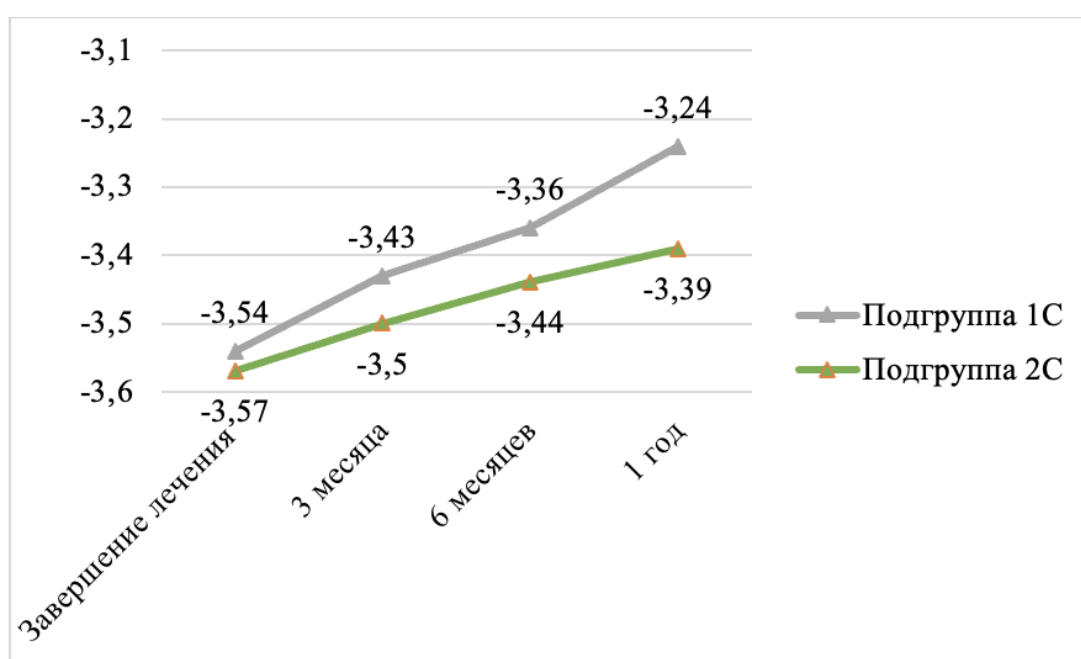


Рисунок 32 – Динамика показателей стабильности дентальных имплантатов у пациентов подгруппы 1С и подгруппы 2С

### 3.3. Результаты цифрового анализа окклюзионных контактов

При помощи компьютерной системы анализа окклюзии T-Scan III (Tekscan Inc., США) выполняли была проведена окклюзионная коррекция преждевременных контактов на этапах примерки изготавливаемой ортопедической конструкции для формирования множественного одновременного контакта на протяжении всего зубного ряда. Во время проведения осмотров через 1 месяц, 3 месяца, 6 месяцев и 1 год после завершения ортопедического стоматологического

лечения данная система была использована для контроля окклюзии и оценки таких параметров как окклюзионное время и время разобшения.

Оценку полученных результатов анализа окклюзии проводили внутри каждой группы и подгрупп между собой в зависимости от выбранного метода ортопедической реабилитации пациентов.

Для более углубленного изучения изменения показателей окклюзионного времени и времени разобшения в положении протрузии, левой и правой латеротрузии у пациентов группы 1, которым ортопедическое стоматологическое лечение было проведено без применения аксиографии, был проведен анализ распределения полученных значений внутри каждой из исследуемой подгруппы и подгрупп между собой. Данные представлены в Таблицах 12–15 и на Рисунках 33–36.

Таблица 12 – Показатели окклюзионного времени после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 1

	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	1 год
<b>Подгруппа 1А</b>				
Среднее (М)	0,499	0,508	0,519	0,527
Медиана (Ме)	0,49	0,51	0,52	0,53
Мода (Мо)	0,49	0,51	0,48	0,53
Стандартное отклонение (SD)	0,04	0,04	0,04	0,04
Минимум	0,44	0,44	0,47	0,47
Максимум	0,57	0,57	0,58	0,59
Q1	0,47	0,48	0,48	0,51
Q3	0,52	0,54	0,54	0,55
Доверительный интервал +95%	0,519	0,529	0,538	0,547
Доверительный интервал -95%	0,497	0,487	0,5	0,507
<b>Подгруппа 1В</b>				
Среднее (М)	0,391	0,396	0,407	0,412
Медиана (Ме)	0,39	0,39	0,41	0,42
Мода (Мо)	0,39	0,39	0,41	0,41
Стандартное отклонение (SD)	0,04	0,04	0,03	0,03
Минимум	0,31	0,31	0,34	0,34
Максимум	0,46	0,46	0,46	0,47
Q1	0,37	0,38	0,38	0,39
Q3	0,41	0,42	0,43	0,43
Доверительный интервал +95%	0,407	0,412	0,422	0,428
Доверительный интервал -95%	0,375	0,38	0,392	0,396
<b>Подгруппа 1С</b>				
Среднее (М)	0,284	0,291	0,294	0,299
Медиана (Ме)	0,28	0,285	0,29	0,295

Продолжение Таблицы 12

	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	1 год
Мода (Mo)	0,27	0,28	0,28	0,31
Стандартное отклонение (SD)	0,03	0,02	0,02	0,02
Минимум	0,25	0,26	0,26	0,26
Максимум	0,33	0,34	0,34	0,35
Q1	0,27	0,28	0,28	0,28
Q3	0,3	0,3	0,31	0,31
Доверительный интервал +95%	0,296	0,302	0,306	0,31
Доверительный интервал -95%	0,272	0,28	0,282	0,288

Среднее значение окклюзионного времени у пациентов подгруппы 1А, которым были изготовлены съемные конструкции с опорой на дентальные имплантаты, через 1 месяц после фиксации ортопедической конструкции составило  $0,499 \pm 0,04$  секунды (95% ДИ: 0,497–0,519 секунд), медиана значений 0,49 секунды [0,47; 0,52]. Через 3, 6 и 12 месяцев после завершения ортопедического лечения отмечено постепенное повышение значений окклюзионного времени:  $0,508 \pm 0,04$  секунды (95% ДИ: 0,487–0,529 секунд), медиана значений 0,51 секунды [0,48; 0,54];  $0,519 \pm 0,04$  секунды (95% ДИ: 0,5–0,538 секунд), медиана значений 0,52 секунды [0,48; 0,54];  $0,527 \pm 0,04$  секунды (95% ДИ: 0,507–0,547 секунд), медиана значений 0,53 секунды [0,51; 0,55] соответственно.

При лечении пациентов условно-съемными конструкциями с опорой на дентальные имплантаты показатели окклюзионного времени несколько ниже, чем при лечении съемными конструкциями с опорой на дентальные имплантаты: через 1 месяц после фиксации среднее значение составило  $0,391 \pm 0,04$  секунды (95% ДИ: 0,375–0,407 секунд), медиана значений 0,39 секунды [0,37; 0,41]. Через 3 месяца также отмечено повышение средних значений окклюзионного времени, однако данный процесс был менее интенсивным, чем у пациентов подгруппы 1А:  $0,396 \pm 0,04$  секунды (95% ДИ: 0,38–0,412 секунд), медиана значений 0,39 секунды [0,38; 0,42]. Наиболее выраженное повышение окклюзионного времени отмечено к 6 месяцам после завершения лечения:  $0,407 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,392–0,422 секунд), медиана значений 0,41 секунды [0,38; 0,43], однако к следующему контрольному измерению через 1 год отмечена стабилизация данного показателя и значения окклюзионного времени незначительно отличаются от предыдущего

измерения:  $0,412 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ:  $0,396 - 0,428$  секунд), медиана значений  $0,42$  секунды  $[0,39; 0,43]$ .

Наименьшие средние значения окклюзионного времени у пациентов, ортопедическое стоматологическое лечение которых проводили без применения аксиографии, отмечены в подгруппе 1С:  $0,284 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ:  $0,272 - 0,296$  секунд), медиана значений  $0,28$  секунды  $[0,27; 0,3]$  через 1 месяц после фиксации протеза. Во время последующих измерений через 3, 6 месяцев и через 1 год после завершения лечения изменения окклюзионного времени были наименьшими среди всех пациентов группы 1:  $0,291 \pm 0,02$  секунды (95% ДИ:  $0,28 - 0,302$  секунд), медиана значений  $0,285$  секунды  $[0,28; 0,3]$ ;  $0,294 \pm 0,02$  секунды (95% ДИ:  $0,282 - 0,306$  секунд), медиана значений  $0,29$  секунды  $[0,28; 0,31]$ ;  $0,299 \pm 0,02$  секунды (95% ДИ:  $0,288 - 0,31$  секунд), медиана значений  $0,295$  секунды  $[0,28; 0,31]$  соответственно.

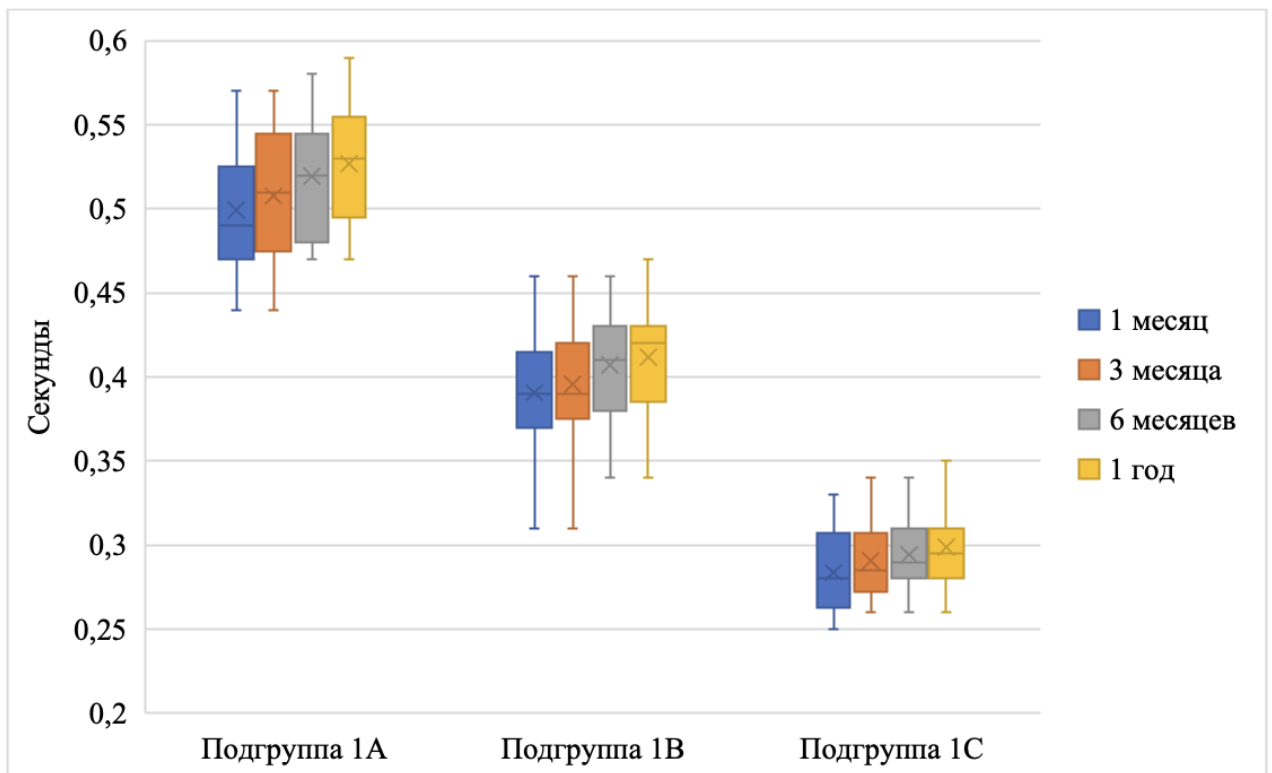


Рисунок 33 – Динамика значений окклюзионного времени после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 1

Таблица 13 – Показатели времени разобщения (протрузии) после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 1

	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	1 год
<b>Подгруппа 1А</b>				
Среднее (М)	0,558	0,569	0,577	0,583
Медиана (Ме)	0,56	0,57	0,57	0,58
Мода (Мо)	0,56	0,54	0,57	0,55
Стандартное отклонение (SD)	0,03	0,04	0,03	0,04
Минимум	0,51	0,51	0,52	0,52
Максимум	0,62	0,63	0,63	0,64
Q1	0,54	0,54	0,55	0,55
Q3	0,57	0,59	0,59	0,61
Доверительный интервал +95%	0,575	0,588	0,595	0,602
Доверительный интервал -95%	0,541	0,55	0,558	0,564
<b>Подгруппа 1В</b>				
Среднее (М)	0,517	0,521	0,528	0,532
Медиана (Ме)	0,52	0,53	0,53	0,53
Мода (Мо)	0,47	0,47	0,47	0,47
Стандартное отклонение (SD)	0,05	0,05	0,05	0,05
Минимум	0,44	0,45	0,46	0,46
Максимум	0,59	0,59	0,6	0,6
Q1	0,47	0,47	0,48	0,49
Q3	0,55	0,56	0,57	0,57
Доверительный интервал +95%	0,539	0,544	0,551	0,555
Доверительный интервал -95%	0,495	0,498	0,505	0,509
<b>Подгруппа 1С</b>				
Среднее (М)	0,473	0,48	0,486	0,491
Медиана (Ме)	0,47	0,48	0,49	0,49
Мода (Мо)	0,46	0,47	0,49	0,49
Стандартное отклонение (SD)	0,02	0,02	0,02	0,02
Минимум	0,44	0,44	0,44	0,44
Максимум	0,51	0,52	0,52	0,53
Q1	0,46	0,47	0,48	0,49
Q3	0,49	0,5	0,5	0,5
Доверительный интервал +95%	0,484	0,491	0,497	0,502
Доверительный интервал -95%	0,462	0,469	0,475	0,48

Среднее значение времени разобщения в протрузии у пациентов, которым были изготовлены съемные конструкции с опорой на дентальные имплантаты, через 1 месяц после фиксации ортопедической конструкции составило  $0,558 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,541–0,575 секунд), медиана значений 0,56 секунды [0,54; 0,57]. Во время осмотров через 3 и 6 месяцев после фиксации съемных протезов с опорой на дентальные имплантаты отмечено некоторое увеличение времени разобщения в протрузии, однако анализ данных продемонстрировал достаточно близкие

показателей медианы средних и квартилей:  $0,569 \pm 0,04$  секунды (95% ДИ: 0,55–0,588 секунд), медиана значений 0,57 секунды [0,54; 0,59] и  $0,577 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,558–0,595 секунд), медиана значений 0,57 секунды [0,55; 0,59] соответственно. К 1 году наблюдения зафиксировано некоторое увеличение времени разобщения до  $0,583 \pm 0,04$  секунды (95% ДИ: 0,564–0,602 секунд), медиана значений 0,58 секунды [0,55; 0,61], однако данное изменение было значительно ниже, чем в предыдущие сроки наблюдения.

Наибольшая вариабельность значений времени разобщения в протрузии была зафиксирована среди пациентов, лечение которых было проведено при помощи условно-съёмных протезов с опорой на дентальные имплантаты. При этом стоит отметить, что средние значения и значения медианы были ниже, чем таковые у пациентов подгруппы 1А. Среднее значение времени протрузии через 1 месяц после завершения лечения составило  $0,517 \pm 0,05$  секунды (95% ДИ: 0,495–0,539 секунд), медиана значений 0,52 секунды [0,47; 0,55]. Во время последующих измерений отмечено постепенное увеличение времени разобщения примерно с одинаковой интенсивностью:  $0,521 \pm 0,05$  секунды (95% ДИ: 0,498–0,544 секунд), медиана значений 0,53 секунды [0,47; 0,56] через 3 месяца;  $0,528 \pm 0,05$  секунды (95% ДИ: 0,505–0,551 секунд), медиана значений 0,53 секунды [0,48; 0,57] через 6 месяцев и  $0,532 \pm 0,05$  секунды (95% ДИ: 0,509–0,555 секунд), медиана значений 0,53 секунды [0,49; 0,57] через 1 год после завершения лечения.

При лечении пациентов несъёмными протезами с опорой на дентальные имплантаты без применения аксиографии также отмечено постепенное увеличение средних значений времени разобщения в протрузии, однако статистический анализ полученных данных продемонстрировал наименьшие изменения данного показателя в течение всего периода наблюдения пациентов. Через 1 месяц после завершения лечения среднее значение составило  $0,473 \pm 0,02$  секунды (95% ДИ: 0,462–0,484 секунд), медиана значений 0,47 секунды [0,46; 0,49]; к 3 месяцам получены следующие данные – среднее значение  $0,48 \pm 0,02$  секунды (95% ДИ: 0,469–0,491 секунд), медиана значений 0,48 секунды [0,47; 0,5]. Через 6 месяцев и через 1 год наблюдения полученные результаты имели примерно одинаковые

значения:  $0,486 \pm 0,02$  секунды (95% ДИ:  $0,475-0,497$  секунд), медиана значений  $0,49$  секунды  $[0,48; 0,5]$  и  $0,491 \pm 0,02$  секунды (95% ДИ:  $0,48-0,502$  секунд), медиана значений  $0,49$  секунды  $[0,48; 0,5]$  соответственно.

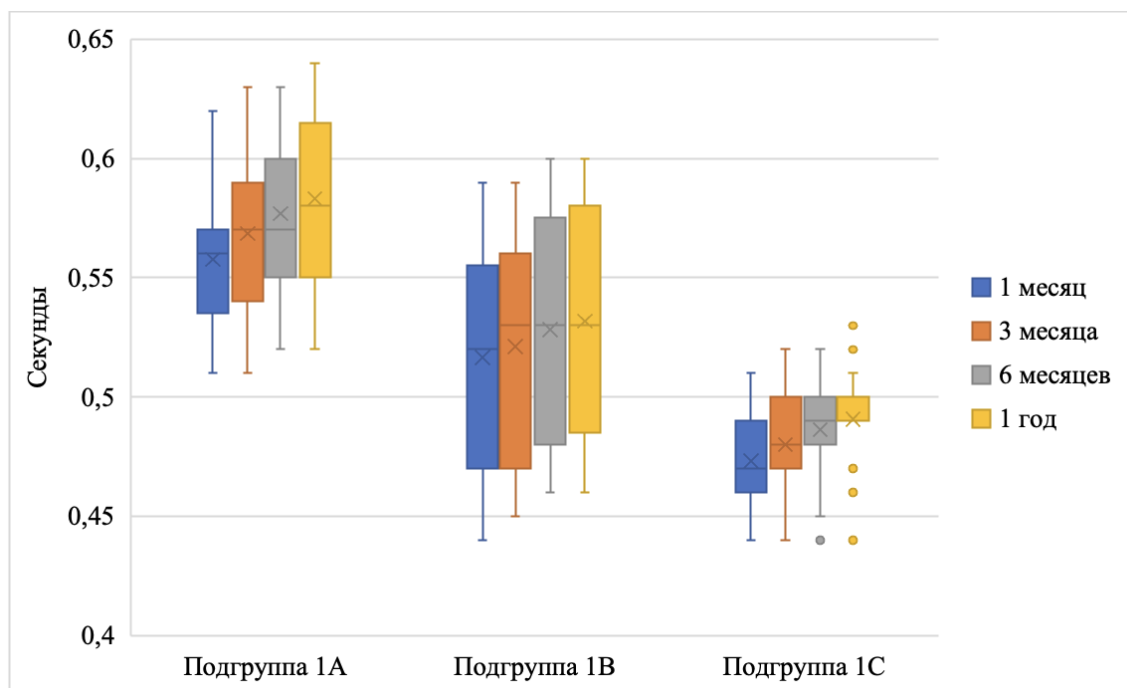


Рисунок 34 – Динамика значений времени разобщения (протрузии) после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 1

Таблица 14 – Показатели времени разобщения (левая латеротрузия) после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 1

	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	1 год
<b>Подгруппа 1А</b>				
Среднее (M)	0,585	0,596	0,607	0,618
Медиана (Me)	0,58	0,6	0,6	0,62
Мода (Mo)	0,58	0,57	0,6	0,66
Стандартное отклонение (SD)	0,03	0,03	0,03	0,03
Минимум	0,55	0,55	0,56	0,56
Максимум	0,64	0,64	0,66	0,66
Q1	0,57	0,57	0,59	0,59
Q3	0,6	0,62	0,62	0,64
Доверительный интервал +95%	0,6	0,612	0,622	0,636
Доверительный интервал -95%	0,57	0,58	0,592	0,6
<b>Подгруппа 1В</b>				
Среднее (M)	0,538	0,542	0,551	0,557
Медиана (Me)	0,54	0,55	0,55	0,55
Мода (Mo)	0,49	0,49	0,5	0,62
Стандартное отклонение (SD)	0,05	0,05	0,05	0,05



Продолжение Таблицы 14

	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	1 год
Минимум	0,46	0,46	0,46	0,46
Максимум	0,61	0,62	0,62	0,62
Q1	0,49	0,49	0,51	0,52
Q3	0,57	0,58	0,59	0,6
Доверительный интервал +95%	0,56	0,565	0,574	0,579
Доверительный интервал -95%	0,516	0,519	0,528	0,535
<b>Подгруппа 1С</b>				
Среднее (M)	0,491	0,498	0,503	0,509
Медиана (Me)	0,49	0,5	0,505	0,51
Мода (Mo)	0,49	0,5	0,51	0,51
Стандартное отклонение (SD)	0,03	0,03	0,03	0,03
Минимум	0,46	0,46	0,46	0,46
Максимум	0,54	0,55	0,55	0,56
Q1	0,478	0,488	0,498	0,5
Q3	0,503	0,51	0,513	0,52
Доверительный интервал +95%	0,503	0,51	0,516	0,522
Доверительный интервал -95%	0,479	0,486	0,49	0,496

У пациентов подгруппы 1А отмечены наиболее высокие показатели времени разобщения в левой латеротрузии, среди всех пациентов, лечение которых было проведено без использования аксиографии. Через 1 месяц после фиксации съемного протеза с опорой на дентальные имплантаты среднее значение времени разобщения составило  $0,585 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,57–0,6 секунд), медиана значений 0,58 секунды [0,57; 0,6]. Последующие измерения продемонстрировали значительный рост данного показателя окклюзии: так, через 3 месяца среднее значение было равно  $0,596 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,58–0,612 секунд), медиана значений 0,6 секунды [0,57; 0,62], а через 6 месяцев –  $0,607 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,592–0,622 секунд), медиана значений 0,6 секунды [0,59; 0,62]. Через 12 месяцев после завершения лечения среднее значение и медиана средних возросли, однако анализ всех значений времени разобщения в левой латеротрузии у пациентов подгруппы 1А показал незначительные изменения по сравнению с предыдущим наблюдением ( $0,618 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,6–0,636 секунд), медиана значений 0,62 секунды [0,59; 0,64]).

Как и при анализе времени разобщения в протрузии, наибольшая вариабельность значений в левой латеротрузии была получена у пациентов

подгруппы 1В: среднее значение времени левой латеротрузии через 1 месяц после завершения лечения составило  $0,538 \pm 0,05$  секунды (95% ДИ: 0,516–0,56 секунд), медиана значений 0,54 секунды [0,49; 0,57]. Повышение средних значений и медианы у пациентов данной подгруппы было менее интенсивным, чем у пациентов подгруппы 1А:  $0,542 \pm 0,05$  секунды (95% ДИ: 0,519–0,565 секунд), медиана значений 0,55 секунды [0,49; 0,58] через 3 месяца;  $0,551 \pm 0,05$  секунды (95% ДИ: 0,528–0,574 секунд), медиана значений 0,55 секунды [0,51; 0,59] через 6 месяцев и  $0,557 \pm 0,05$  секунды (95% ДИ: 0,535–0,579 секунд), медиана значений 0,55 секунды [0,52; 0,6] через 1 год после завершения лечения.

Наименьшая вариабельность полученных данных была зарегистрирована у пациентов подгруппы 1С, при этом изменения как средних значений, так и медианы, были в пределах достаточно близких значений. Через 1 месяц после завершения лечения среднее значение времени левой латеротрузии составило  $0,491 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,479–0,503 секунд), медиана значений 0,49 секунды [0,478; 0,503]. К 3 месяцам наблюдения среднее значение возросло до  $0,498 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,486–0,51 секунд), медиана значений – до 0,5 секунды [0,488; 0,51]. Наименее выраженными по сравнению с предыдущими показателями изменения времени левой латеротрузии были определены во время осмотров через 6 месяцев и 1 год после завершения лечения:  $0,503 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,49–0,516 секунд), медиана значений 0,505 секунды [0,498; 0,513] и  $0,509 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,496–0,522 секунд), медиана значений 0,51 секунды [0,5; 0,52] соответственно.

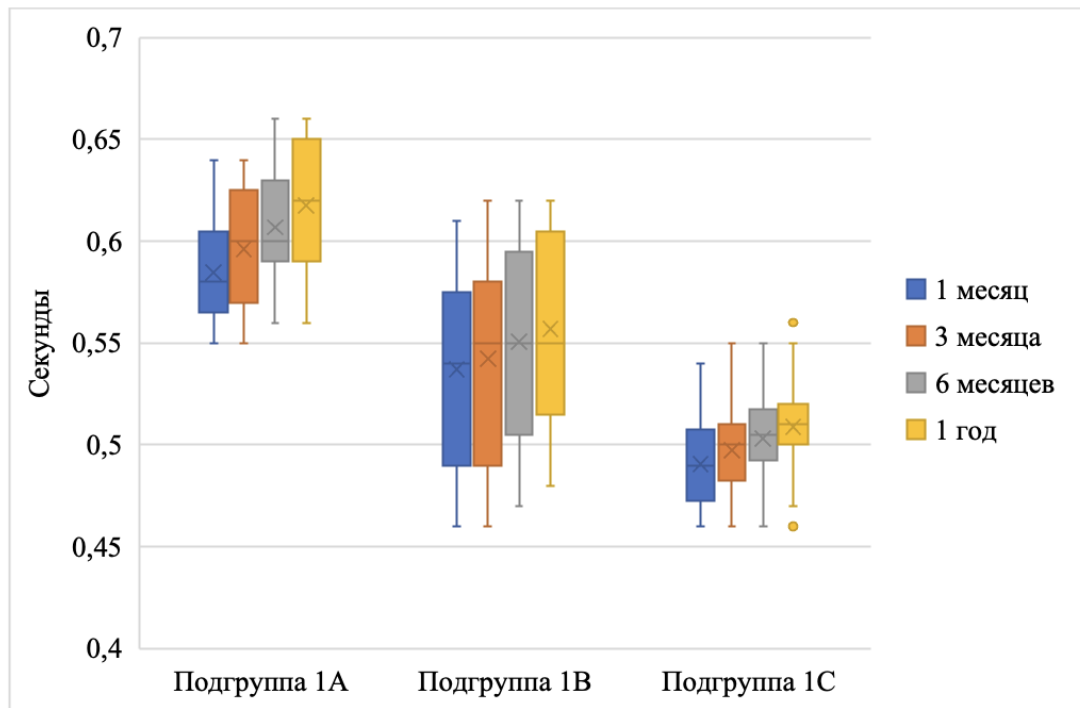


Рисунок 35 – Динамика значений времени разобращения (левая латеротрузия) после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 1

Таблица 15 – Показатели времени разобращения (правая латеротрузия) после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 1

	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	1 год
<b>Подгруппа 1А</b>				
Среднее (M)	0,583	0,595	0,607	0,617
Медиана (Me)	0,57	0,6	0,61	0,62
Мода (Mo)	0,57	0,57	0,61	0,62
Стандартное отклонение (SD)	0,03	0,03	0,03	0,03
Минимум	0,53	0,55	0,56	0,57
Максимум	0,64	0,64	0,66	0,66
Q1	0,57	0,57	0,59	0,59
Q3	0,6	0,61	0,62	0,64
Доверительный интервал +95%	0,6	0,611	0,623	0,635
Доверительный интервал -95%	0,566	0,579	0,591	0,599
<b>Подгруппа 1В</b>				
Среднее (M)	0,536	0,544	0,553	0,559
Медиана (Me)	0,53	0,54	0,55	0,55
Мода (Mo)	0,49	0,49	0,51	0,49
Стандартное отклонение (SD)	0,05	0,05	0,05	0,05
Минимум	0,47	0,48	0,48	0,49
Максимум	0,61	0,62	0,63	0,64
Q1	0,49	0,49	0,51	0,52
Q3	0,57	0,59	0,61	0,61
Доверительный интервал +95%	0,558	0,567	0,576	0,582
Доверительный интервал -95%	0,514	0,521	0,53	0,536

## Продолжение Таблицы 15

	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	1 год
<b>Подгруппа 1С</b>				
Среднее (М)	0,491	0,498	0,504	0,507
Медиана (Ме)	0,49	0,5	0,505	0,51
Мода (Мо)	0,46	0,51	0,5	0,51
Стандартное отклонение (SD)	0,02	0,02	0,03	0,02
Минимум	0,46	0,46	0,46	0,46
Максимум	0,53	0,54	0,55	0,55
Q1	0,478	0,488	0,5	0,5
Q3	0,503	0,51	0,52	0,513
Доверительный интервал +95%	0,502	0,51	0,517	0,518
Доверительный интервал -95%	0,48	0,486	0,491	0,496

Схожие результаты были получены и при анализе показателя правой латеротрузии у пациентов, лечение которых проводили без использования аксиографии. У пациентов подгруппы 1А через 1 месяц после фиксации съемного протеза с опорой на дентальные имплантаты среднее значение времени разобращения было несколько ниже, чем на противоположной стороне, и составило  $0,583 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,566–0,6 секунд), медиана значений 0,57 секунды [0,57; 0,6]. Измерение через 3 месяца продемонстрировало повышение времени разобращения: среднее значение  $0,595 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,579–0,611 секунд), медиана значений 0,6 секунды [0,57; 0,61], полученные результаты незначительно отличались от значений левой латеротрузии. Средние значения времени разобращения оказались равными через 6 месяцев после завершения лечения ( $0,607 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,591–0,623 секунд)), медиана значений, равная 0,61 секунды [0,59; 0,62], была несколько выше по сравнению с результатами по левой латеротрузии. Увеличение средних показателей времени разобращения было отмечено и во время контрольного осмотра через 1 год после завершения лечения ( $0,617 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,599–0,635 секунд), медиана значений 0,62 секунды [0,59; 0,64]); результаты оказались схожими по сравнению с левой латеротрузией.

У пациентов подгруппы 1В результаты анализа времени разобращения в правой латеротрузии имели достаточно близкие значения и схожую динамику изменения с временем разобращения в левой латеротрузии: так среднее через 1 месяц составило  $0,536 \pm 0,05$  секунды (95% ДИ: 0,514–0,558 секунд), медиана значений 0,53 секунды

[0,49; 0,57], а через 3 месяца  $0,544 \pm 0,05$  секунды (95% ДИ: 0,521–0,567 секунд), медиана значений 0,54 секунды [0,49; 0,59]. Во время последующих измерений через 6 месяцев и через 1 год после фиксации условно-съёмного протеза с опорой на дентальные имплантаты время разобщения практически оставалось одинаковым ( $0,553 \pm 0,05$  секунды (95% ДИ: 0,53–0,576 секунд), медиана значений 0,55 секунды [0,51; 0,61] и  $0,559 \pm 0,05$  секунды (95% ДИ: 0,536–0,582 секунд), медиана значений 0,55 секунды [0,52; 0,61]).

Наиболее стабильные показатели правой латеротрузии были определены у пациентов подгруппы 1С и имели схожие или весьма близкие значения с измерениями времени разобщения в левой латеротрузии. Через 1 месяц после завершения лечения среднее значение времени правой латеротрузии составило  $0,49 \pm 0,02$  секунды (95% ДИ: 0,48–0,502 секунд), медиана значений 0,49 секунды [0,478; 0,503]. На 3 месяца наблюдения значения правой и левой латеротрузии были идентичными: среднее  $0,498 \pm 0,02$  секунды (95% ДИ: 0,486–0,51 секунд), медиана значений 0,5 секунды [0,488; 0,51]. Небольшой рост времени разобщения был отмечен во время измерения через 6 месяцев после завершения лечения (среднее  $0,504 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,491–0,517 секунд), медиана значений 0,505 секунды [0,5; 0,52]), а к 1 году наблюдения данный показатель практически не изменился (среднее  $0,507 \pm 0,02$  секунды (95% ДИ: 0,496–0,518 секунд), медиана значений 0,51 секунды [0,5; 0,513]).

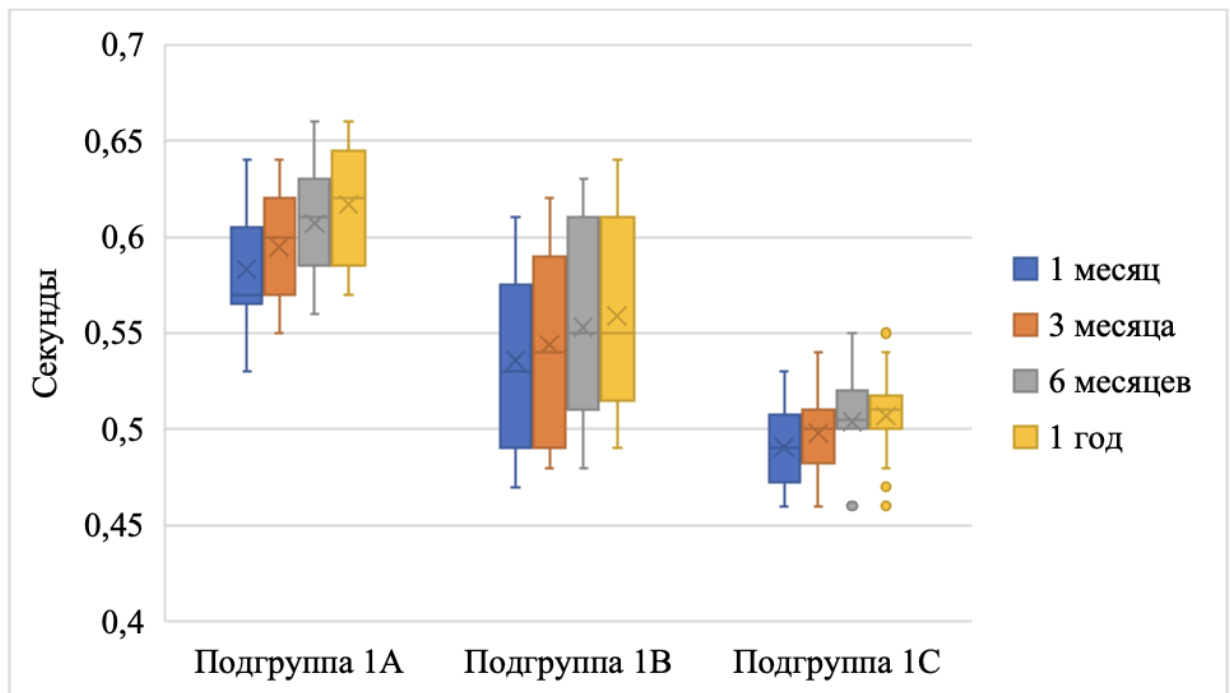


Рисунок 36 – Динамика значений времени разобращения (правая латеротрузия) после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 1

Средние показатели окклюзионного времени и времени разобращения в положении протрузии, левой и правой латеротрузии у пациентов группы 1, которым ортопедическое стоматологическое лечение было проведено без применения аксиографии, представлены в Таблице 16. Проведенный однофакторный дисперсионный анализ результатов исследования окклюзии у пациентов трех подгрупп показал достоверное различие полученных значений в зависимости от вида изготовленной ортопедической конструкции ( $p < 0,05$ ). Парный двухвыборочный *t*-критерий Стьюдента, использованный для сравнения начальных показателей окклюзионного времени и времени разобращения через 1 год после завершения лечения пациентов без применения аксиографии, подтвердил достоверное изменение средних значений исследуемых параметров окклюзии во всех исследуемых подгруппах ( $p < 0,05$ ).

Таблица 16 — Результаты компьютерного анализа окклюзии у пациентов группы 1 после завершения ортопедической стоматологической реабилитации (в секундах)

	Значение параметров окклюзии (M±SD)				Достоверность различия результатов через 1 месяц и через 1 год (парный t-критерий Стьюдента)
	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	1 год	
<b>Окклюзионное время</b>					
<b>Подгруппа 1А</b>	0,499±0,04	0,508±0,04	0,519±0,04	0,527±0,04	p<0,05
<b>Подгруппа 1В</b>	0,391±0,04	0,396±0,04	0,407±0,03	0,412±0,03	p<0,05
<b>Подгруппа 1С</b>	0,284±0,03	0,291±0,02	0,294±0,02	0,299±0,02	p<0,05
Достоверность различия результатов между подгруппами (ANOVA)	F=161,95 Fкр.=3,21 p<0,05	F=159,19 Fкр.=3,21 p<0,05	F=200,55 Fкр.=3,21 p<0,05	F=195,04 Fкр.=3,21 p<0,05	
<b>Протрузия</b>					
<b>Подгруппа 1А</b>	0,558±0,03	0,569±0,04	0,577±0,03	0,583±0,04	p<0,05
<b>Подгруппа 1В</b>	0,517±0,05	0,521±0,05	0,528±0,05	0,532±0,05	p<0,05
<b>Подгруппа 1С</b>	0,473±0,02	0,48±0,02	0,486±0,02	0,491±0,02	p<0,05
Достоверность различия результатов между подгруппами (ANOVA)	F=20,41 Fкр.=3,21 p<0,05	F=20,48 Fкр.=3,21 p<0,05	F=22,93 Fкр.=3,21 p<0,05	F=22,18 Fкр.=3,21 p<0,05	
<b>Левая латеротрузия</b>					
<b>Подгруппа 1А</b>	0,585±0,03	0,596±0,03	0,607±0,03	0,618±0,03	p<0,05
<b>Подгруппа 1В</b>	0,538±0,05	0,542±0,05	0,551±0,05	0,557±0,05	p<0,05
<b>Подгруппа 1С</b>	0,491±0,03	0,498±0,03	0,503±0,03	0,509±0,03	p<0,05
Достоверность различия результатов между подгруппами (ANOVA)	F=26,14 Fкр.=3,21 p<0,05	F=25,56 Fкр.=3,21 p<0,05	F=29,83 Fкр.=3,21 p<0,05	F=30,94 Fкр.=3,21 p<0,05	
<b>Правая латеротрузия</b>					
<b>Подгруппа 1А</b>	0,583±0,03	0,595±0,03	0,607±0,03	0,617±0,03	p<0,05
<b>Подгруппа 1В</b>	0,536±0,05	0,544±0,05	0,553±0,05	0,559±0,05	p<0,05
<b>Подгруппа 1С</b>	0,491±0,02	0,498±0,02	0,504±0,03	0,507±0,02	p<0,05
Достоверность различия результатов между подгруппами (ANOVA)	F=25,04 Fкр.=3,21 p<0,05	F=25,96 Fкр.=3,21 p<0,05	F=28,24 Fкр.=3,21 p<0,05	F=31,79 Fкр.=3,21 p<0,05	

Примечание: различия статистически значимы при p≤0,05

Для детального изучения изменения показателей окклюзионного времени и времени разобращения в положении протрузии, левой и правой латеротрузии у пациентов группы 2, которым ортопедическое стоматологическое лечение было проведено с применением аксиографии, был проведен анализ распределения полученных значений внутри каждой из исследуемой подгруппы и подгрупп между собой. Данные представлены в Таблицах 17–20 и на Рисунках 37–40.

Таблица 17 – Показатели окклюзионного времени после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 2

	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	1 год
<b>Подгруппа 2А</b>				
Среднее (М)	0,396	0,403	0,407	0,414
Медиана (Ме)	0,38	0,39	0,39	0,4
Мода (Мо)	0,38	0,38	0,37	0,45
Стандартное отклонение (SD)	0,04	0,04	0,03	0,04
Минимум	0,34	0,35	0,37	0,37
Максимум	0,46	0,46	0,46	0,47
Q1	0,37	0,38	0,38	0,38
Q3	0,43	0,43	0,44	0,45
Доверительный интервал +95%	0,414	0,42	0,423	0,431
Доверительный интервал -95%	0,378	0,386	0,391	0,397
<b>Подгруппа 2В</b>				
Среднее (М)	0,318	0,321	0,323	0,327
Медиана (Ме)	0,31	0,32	0,32	0,32
Мода (Мо)	0,31	0,31	0,31	0,31
Стандартное отклонение (SD)	0,03	0,03	0,03	0,03
Минимум	0,28	0,28	0,28	0,29
Максимум	0,36	0,36	0,37	0,37
Q1	0,29	0,3	0,3	0,31
Q3	0,34	0,35	0,35	0,35
Доверительный интервал +95%	0,334	0,336	0,338	0,341
Доверительный интервал -95%	0,302	0,306	0,308	0,313
<b>Подгруппа 2С</b>				
Среднее (М)	0,278	0,281	0,286	0,289
Медиана (Ме)	0,28	0,28	0,29	0,29
Мода (Мо)	0,25	0,31	0,25	0,32
Стандартное отклонение (SD)	0,03	0,03	0,03	0,03
Минимум	0,24	0,24	0,25	0,25
Максимум	0,32	0,32	0,33	0,33
Q1	0,26	0,26	0,26	0,26
Q3	0,3	0,31	0,31	0,31
Доверительный интервал +95%	0,29	0,294	0,299	0,302
Доверительный интервал -95%	0,266	0,268	0,273	0,276



Среднее значение окклюзионного времени у пациентов подгруппы 2А, которым были изготовлены съемные конструкции с опорой на дентальные имплантаты, через 1 месяц после фиксации ортопедической конструкции составило  $0,396 \pm 0,04$  секунды (95% ДИ: 0,378–0,414 секунд), медиана значений 0,38 секунды [0,37; 0,43]. В течение всего периода наблюдения изменение анализируемого показателя окклюзии было достаточно небольшим как по средним значениям, так и медиане средних:  $0,403 \pm 0,04$  секунды (95% ДИ: 0,386–0,42 секунд), медиана значений 0,39 секунды [0,38; 0,43] через 3 месяца;  $0,407 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,391–0,423 секунд), медиана значений 0,39 секунды [0,38; 0,44] через 6 месяцев;  $0,414 \pm 0,04$  секунды (95% ДИ: 0,397–0,431 секунд), медиана значений 0,4 секунды [0,38; 0,45] через 1 год.

У пациентов подгруппы 2В, лечение которых проводили условно-съемными конструкциями с опорой на дентальные имплантаты, через 1 месяц после фиксации протеза показатели окклюзионного времени были ниже, чем у пациентов подгруппы 2А: среднее значение составило  $0,318 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,302–0,334 секунд), медиана значений 0,31 секунды [0,29; 0,34]. Во время последующих измерений на аппарате T-Scan было отмечено незначительное изменение средних значений окклюзионного времени, однако последующий статистический анализ полученных значений продемонстрировал отсутствие существенного повышения анализируемого показателя: через 3 месяца среднее значение  $0,321 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,306–0,336 секунд), медиана значений 0,32 секунды [0,3; 0,35]; через 6 месяцев –  $0,323 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,308–0,338 секунд), медиана значений 0,32 секунды [0,3; 0,35] и контрольное измерение через 1 год после завершения лечения –  $0,327 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,313–0,341 секунд), медиана значений 0,32 секунды [0,31; 0,35].

Схожая динамика изменения показателя окклюзионного времени определена и у пациентов подгруппы 2С, при этом полученные средние значения были наименьшими среди всех пациентов, лечение которых проводили с применением аксиографии. Через 1 месяц и через 3 месяца после фиксации несъемной ортопедической конструкции с опорой на дентальные имплантаты окклюзионное

время практически не изменилось: среднее значение  $0,278 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ:  $0,266-0,29$  секунд), медиана значений  $0,28$  секунды [ $0,26; 0,3$ ] и  $0,281 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ:  $0,268-0,294$  секунд), медиана значений  $0,28$  секунды [ $0,26; 0,31$ ] соответственно. Незначительный рост среднего показателя окклюзионного времени отмечен к 6 месяцу наблюдения ( $0,286 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ:  $0,273-0,299$  секунд), медиана значений  $0,29$  секунды [ $0,26; 0,31$ ]), при этом во время последующего контрольного измерения через 1 год окклюзионное время осталось без значимых изменений ( $0,289 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ:  $0,276-0,302$  секунд), медиана значений  $0,29$  секунды [ $0,26; 0,31$ ]).

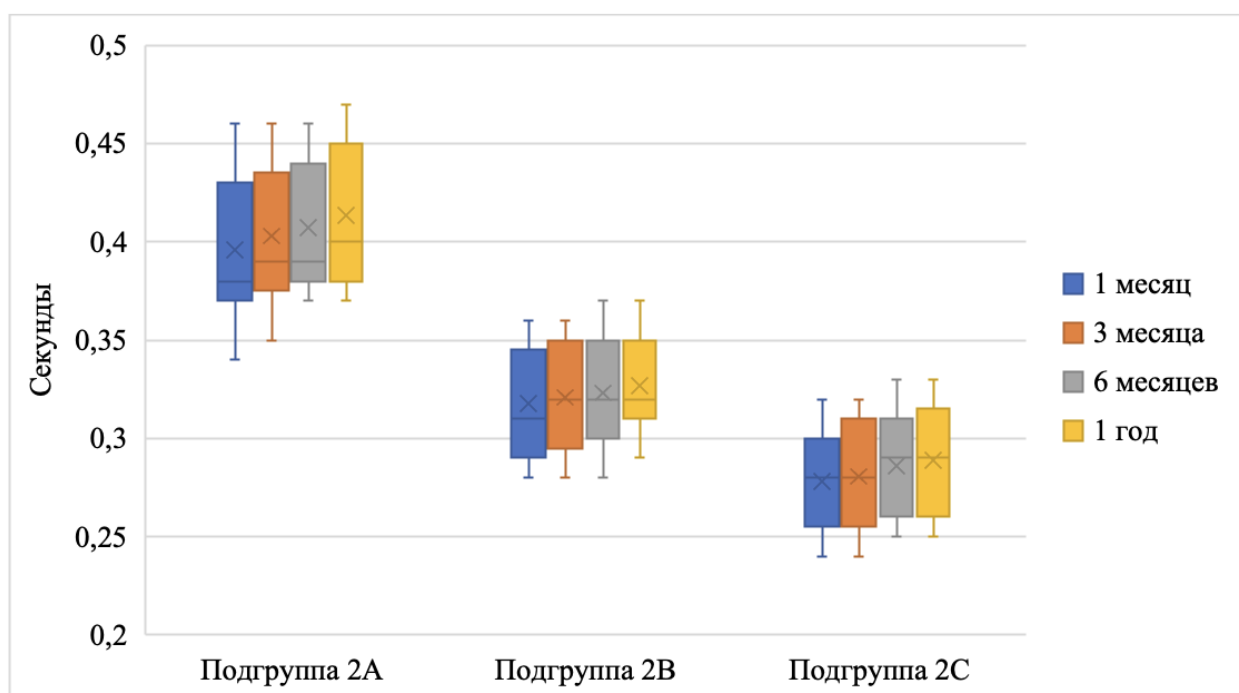


Рисунок 37 – Динамика значений окклюзионного времени после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 2

Таблица 18 – Показатели времени разобщения (протрузии) после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 2

	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	1 год
<b>Подгруппа 2А</b>				
Среднее (М)	0,517	0,522	0,525	0,534
Медиана (Ме)	0,51	0,52	0,52	0,53
Мода (Мо)	0,51	0,53	0,54	0,55
Стандартное отклонение (SD)	0,03	0,03	0,03	0,03
Минимум	0,48	0,48	0,49	0,49
Максимум	0,57	0,59	0,59	0,6

Продолжение Таблицы 18

	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	1 год
Q1	0,5	0,5	0,5	0,51
Q3	0,53	0,54	0,54	0,55
Доверительный интервал +95%	0,53	0,536	0,539	0,548
Доверительный интервал -95%	0,504	0,508	0,511	0,52
<b>Подгруппа 2В</b>				
Среднее (M)	0,49	0,494	0,496	0,5
Медиана (Me)	0,49	0,49	0,49	0,5
Мода (Mo)	0,47	0,48	0,52	0,52
Стандартное отклонение (SD)	0,03	0,03	0,03	0,02
Минимум	0,45	0,45	0,45	0,46
Максимум	0,54	0,54	0,54	0,54
Q1	0,47	0,48	0,48	0,48
Q3	0,51	0,51	0,52	0,52
Доверительный интервал +95%	0,504	0,508	0,51	0,513
Доверительный интервал -95%	0,476	0,48	0,482	0,487
<b>Подгруппа 2С</b>				
Среднее (M)	0,452	0,454	0,458	0,46
Медиана (Me)	0,45	0,45	0,45	0,46
Мода (Mo)	0,46	0,45	0,45	0,42
Стандартное отклонение (SD)	0,03	0,03	0,03	0,03
Минимум	0,41	0,41	0,42	0,42
Максимум	0,51	0,51	0,52	0,52
Q1	0,43	0,43	0,43	0,43
Q3	0,46	0,47	0,47	0,48
Доверительный интервал +95%	0,466	0,468	0,473	0,475
Доверительный интервал -95%	0,438	0,44	0,443	0,445

Среднее значение времени разобращения в протрузии у пациентов подгруппы 2А, которым были изготовлены съемные конструкции с опорой на дентальные имплантаты, через 1 месяц после фиксации ортопедической конструкции составило  $0,517 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,504–0,53 секунд), медиана значений 0,51 секунды [0,5; 0,53]. Следующее измерение через 3 месяца показало умеренное увеличение времени разобращения по среднему значению, а общая оценка полученных значений продемонстрировала отсутствие выраженного роста времени разобращения в протрузии ( $0,522 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,508–0,536 секунд), медиана значений 0,52 секунды [0,5; 0,54]). Во время анализа окклюзии через 6 месяцев существенные изменения времени разобращения отсутствовали, показатели оставались практически такими же, как и через 3 месяца после фиксации протеза ( $0,525 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,511–0,539 секунд), медиана

значений 0,52 секунды [0,5; 0,54]). К 1 году наблюдения зафиксировано некоторое увеличение времени разобщения до  $0,534 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,52–0,548 секунд), медиана значений 0,53 секунды [0,51; 0,55].

Анализ времени разобщения в протрузии у пациентов подгруппы 2В продемонстрировал достаточно стабильные показатели окклюзии во время всего периода наблюдения. Средние значения и медианы средних времени разобщения были относительно ниже, чем у пациентов подгруппы 2А. Среднее значение времени протрузии через 1 месяц после завершения лечения составило  $0,49 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,476–0,504 секунд), медиана значений 0,49 секунды [0,47; 0,51]. Через 3 месяца после фиксации протезов у пациентов данной подгруппы отмечено увеличение среднего времени протрузии на 0,004 секунды, при этом медиана значений не изменилась ( $0,494 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,48–0,508 секунд), медиана значений 0,49 секунды [0,48; 0,51]). Отсутствие выраженного роста времени протрузии определено и при последующих измерениях через 6 и 12 месяцев после завершения ортопедической стоматологической реабилитации:  $0,496 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,482–0,51 секунд), медиана значений 0,49 секунды [0,48; 0,52] и  $0,5 \pm 0,02$  секунды (95% ДИ: 0,487–0,513 секунд), медиана значений 0,5 секунды [0,48; 0,52] соответственно.

У пациентов подгруппы 2С, лечение которых проводили несъемными протезами с опорой на дентальные имплантаты, определены наиболее стабильные показатели времени разобщения в протрузии и минимальный рост данного показателя. Через 1 месяц после завершения лечения среднее значение составило  $0,452 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,438–0,466 секунд), медиана значений 0,45 секунды [0,43; 0,46]. К 3 месяцам наблюдения среднее время протрузии возросло на 0,002 секунды, медиана средних осталась без изменений ( $0,454 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,44–0,468 секунд), медиана значений 0,45 секунды [0,43; 0,47]), а через 6 месяцев существенного изменения времени разобщения в протрузии не отмечено (среднее значение  $0,458 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,443–0,473 секунд), медиана значений 0,45 секунды [0,43; 0,47]). Минимальное увеличение среднего времени протрузии зафиксировали к 1 году наблюдений после завершения стоматологического

лечения: среднее значение  $0,46 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,445–0,475 секунд), медиана значений 0,46 секунды [0,43; 0,48].

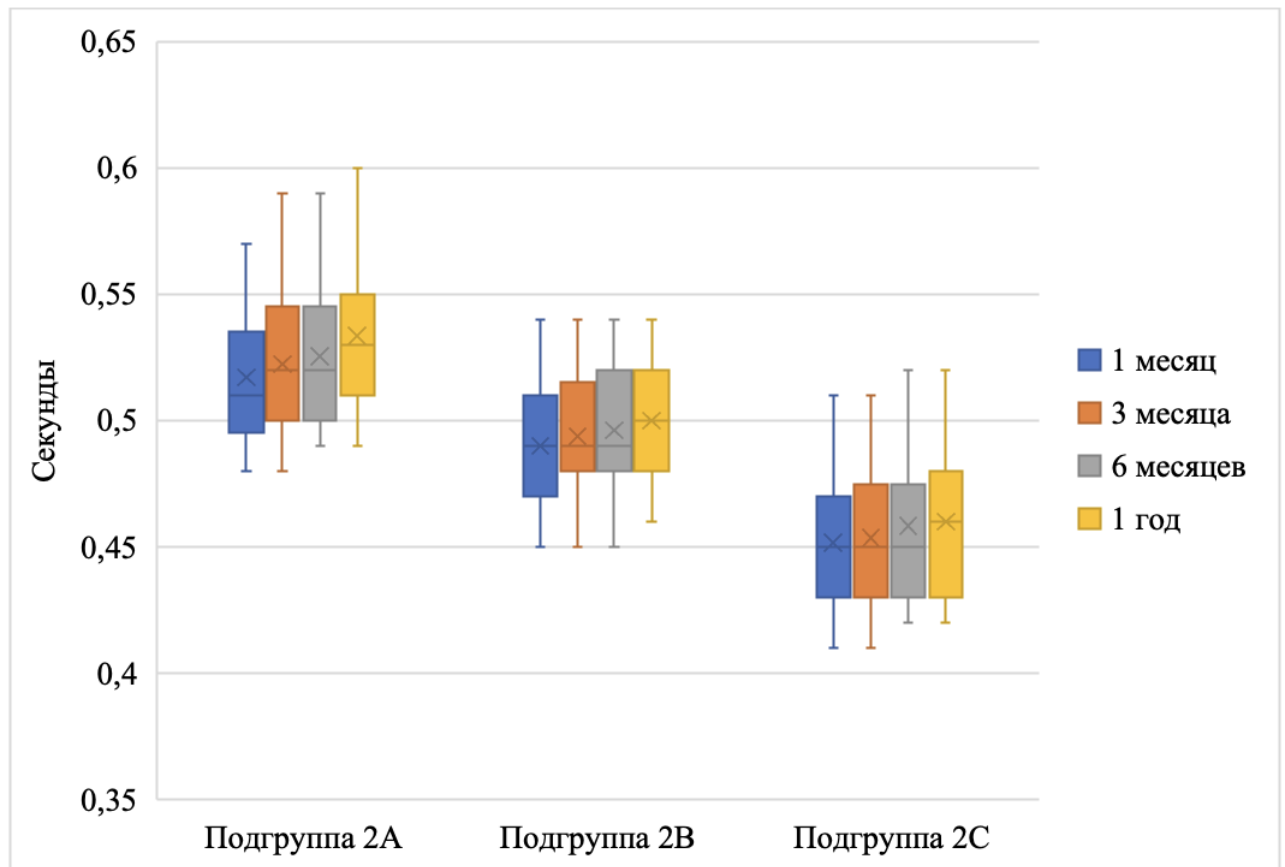


Рисунок 38 – Динамика значений времени разобщения (протрузии) после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 2

Таблица 19 – Показатели времени разобщения (левая латеротрузия) после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 2

	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	1 год
<b>Подгруппа 2А</b>				
Среднее (М)	0,537	0,542	0,547	0,553
Медиана (Ме)	0,53	0,54	0,54	0,56
Мода (Мо)	0,53	0,54	0,56	0,56
Стандартное отклонение (SD)	0,02	0,03	0,03	0,03
Минимум	0,49	0,5	0,51	0,51
Максимум	0,58	0,6	0,6	0,61
Q1	0,52	0,53	0,53	0,53
Q3	0,54	0,56	0,56	0,56
Доверительный интервал +95%	0,549	0,554	0,56	0,566
Доверительный интервал -95%	0,525	0,53	0,534	0,54

## Продолжение Таблицы 19

	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	1 год
<b>Подгруппа 2В</b>				
Среднее (М)	0,509	0,512	0,514	0,519
Медиана (Ме)	0,51	0,51	0,51	0,52
Мода (Мо)	0,49	0,5	0,5	0,5
Стандартное отклонение (SD)	0,02	0,02	0,02	0,02
Минимум	0,47	0,47	0,47	0,48
Максимум	0,55	0,55	0,55	0,55
Q1	0,49	0,5	0,5	0,5
Q3	0,52	0,52	0,53	0,53
Доверительный интервал +95%	0,522	0,525	0,527	0,53
Доверительный интервал -95%	0,496	0,499	0,501	0,508
<b>Подгруппа 2С</b>				
Среднее (М)	0,469	0,471	0,476	0,479
Медиана (Ме)	0,47	0,47	0,48	0,48
Мода (Мо)	0,47	0,47	0,44	0,45
Стандартное отклонение (SD)	0,03	0,03	0,03	0,03
Минимум	0,43	0,43	0,44	0,44
Максимум	0,53	0,53	0,53	0,53
Q1	0,45	0,45	0,45	0,45
Q3	0,48	0,49	0,49	0,5
Доверительный интервал +95%	0,482	0,484	0,49	0,493
Доверительный интервал -95%	0,456	0,458	0,462	0,465

Через 1 месяц после фиксации съемного протеза с опорой на дентальные имплантаты у пациентов подгруппы 2А среднее значение времени разобщения в левой латеротрузии составило  $0,537 \pm 0,02$  секунды (95% ДИ: 0,525–0,549 секунд), медиана значений 0,53 секунды [0,52; 0,54]. Через 3 месяца отмечено небольшое увеличение времени разобщения: среднее значение  $0,542 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,53–0,554 секунд), медиана значений 0,54 секунды [0,53; 0,56]. Следующие измерения показали также незначительный рост среднего времени левой латеротрузии, но анализ всех полученных значений продемонстрировал отсутствие существенных изменений и сохранение показателей в том же диапазоне, что и через 3 месяца после завершения лечения: 6 месяцев – среднее  $0,547 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,534–0,56 секунд), медиана значений 0,54 секунды [0,53; 0,56]; 1 год –  $0,553 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,54–0,566 секунд), медиана значений 0,56 секунды [0,53; 0,56].

У пациентов подгруппы 2В при анализе времени разобшения в левой латеротрузии не отмечали значительного изменения показателей в течение всего периода наблюдения. Среднее значение левой латеротрузии через 1 месяц после завершения лечения составило  $0,509 \pm 0,02$  секунды (95% ДИ: 0,496–0,522 секунд), медиана значений 0,51 секунды [0,49; 0,52]. Небольшой рост среднего значения отмечен к 3 месяцу наблюдения ( $0,512 \pm 0,02$  секунды (95% ДИ: 0,499–0,525 секунд), медиана значений 0,51 секунды [0,5; 0,52]), при этом оценка всей выборки продемонстрировала отсутствие изменений времени разобшения и все полученные значения располагались в том же диапазоне, что и во время первого измерения. Аналогичная картина была определена через 6 месяцев и 1 год после завершения ортопедического лечения: среднее значение левой латеротрузии  $0,514 \pm 0,02$  секунды (95% ДИ: 0,501–0,527 секунд), медиана значений 0,51 секунды [0,5; 0,53] и  $0,519 \pm 0,02$  секунды (95% ДИ: 0,508–0,53 секунд), медиана значений 0,52 секунды [0,5; 0,53] соответственно.

Схожая картина отмечена и среди пациентов подгруппы 2С, однако диапазон значений времени левой латеротрузии был несколько больше, чем у пациентов подгруппы 2В. В течение всего периода наблюдения после завершения стоматологического лечения как средние значения, так и медианы средних не претерпели значительного изменения. Через 1 месяц после завершения лечения среднее значение времени левой латеротрузии составило  $0,469 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,456–0,482 секунд), медиана значений 0,47 секунды [0,45; 0,48]. К 3 месяцам среднее значение возросло до  $0,471 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,458–0,484 секунд), медиана значений не изменилась – 0,47 секунды [0,45; 0,49]. К 6 месяцам наблюдения среднее значение времени разобшения составило  $0,476 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,462–0,49 секунд), медиана значений 0,48 секунды [0,45; 0,49], а к завершению 1 года –  $0,479 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,465–0,493 секунд), медиана значений 0,48 секунды [0,45; 0,5].

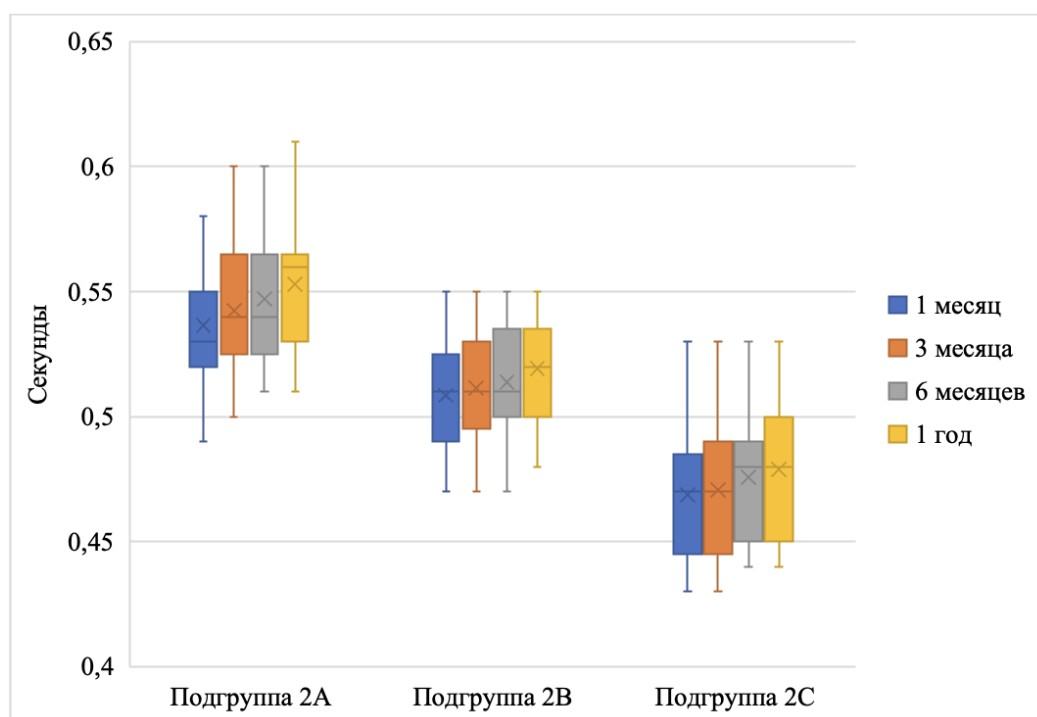


Рисунок 39 – Динамика значений времени разобщения (левая латеротрузия) после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 2

Таблица 20 – Показатели времени разобщения (правая латеротрузия) после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 2

	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	1 год
<b>Подгруппа 2А</b>				
Среднее (М)	0,537	0,542	0,547	0,553
Медиана (Ме)	0,53	0,54	0,54	0,55
Мода (Мо)	0,53	0,54	0,56	0,56
Стандартное отклонение (SD)	0,02	0,03	0,03	0,03
Минимум	0,49	0,5	0,51	0,51
Максимум	0,58	0,61	0,61	0,62
Q1	0,52	0,53	0,53	0,53
Q3	0,54	0,56	0,56	0,56
Доверительный интервал +95%	0,549	0,555	0,56	0,567
Доверительный интервал -95%	0,525	0,529	0,534	0,539
<b>Подгруппа 2В</b>				
Среднее (М)	0,508	0,512	0,513	0,519
Медиана (Ме)	0,5	0,5	0,5	0,52
Мода (Мо)	0,49	0,5	0,5	0,5
Стандартное отклонение (SD)	0,02	0,02	0,02	0,02
Минимум	0,47	0,47	0,47	0,48
Максимум	0,55	0,55	0,55	0,55
Q1	0,49	0,5	0,5	0,5
Q3	0,52	0,52	0,53	0,53
Доверительный интервал +95%	0,521	0,524	0,526	0,53
Доверительный интервал -95%	0,495	0,5	0,5	0,508



## Продолжение Таблицы 20

	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	1 год
<b>Подгруппа 2С</b>				
Среднее (М)	0,469	0,471	0,475	0,479
Медиана (Ме)	0,47	0,47	0,47	0,48
Мода (Мо)	0,47	0,47	0,47	0,48
Стандартное отклонение (SD)	0,03	0,03	0,03	0,03
Минимум	0,43	0,43	0,44	0,44
Максимум	0,53	0,53	0,53	0,54
Q1	0,45	0,45	0,45	0,45
Q3	0,48	0,49	0,49	0,49
Доверительный интервал +95%	0,482	0,484	0,489	0,494
Доверительный интервал -95%	0,456	0,458	0,461	0,464

Анализ полученных результатов оценки времени разобращения в правой латеротрузии у пациентов, лечение которых проводили с использованием аксиографии, продемонстрировал отсутствие существенных различий с временем разобращения противоположной стороны и незначительные изменения в данного показателя в течение 1 года наблюдений. Через 1 месяц после фиксации протеза у пациентов подгруппы 2А среднее значение времени разобращения в правой латеротрузии составило  $0,537 \pm 0,02$  секунды (95% ДИ: 0,525–0,549 секунд), медиана значений 0,53 секунды [0,52; 0,54] и совпадало со значениями левой латеротрузии. Через 3 месяца отмечено небольшое увеличение среднего значения до  $0,542 \pm 0,03$  секунд (95% ДИ: 0,529–0,555 секунд), при этом медиана значений не изменилась и составила 0,54 секунды [0,53; 0,56]. Оценка окклюзии через 6 месяцев и 1 год также показала отсутствие различий между временем разобращения по правой и левой стороне, значения правой латеротрузии составили  $0,547 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,534–0,56 секунд), медиана значений 0,54 секунды [0,53; 0,56] и  $0,553 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,539–0,567 секунд), медиана значений 0,55 секунды [0,53; 0,56] соответственно.

У пациентов подгруппы 2В результаты оценки времени разобращения в правой латеротрузии демонстрировали близкие значения и схожую динамику изменения с временем разобращения в левой латеротрузии: через 1 месяц среднее составило  $0,508 \pm 0,02$  секунды (95% ДИ: 0,495–0,521 секунд), медиана значений 0,5 секунды [0,49; 0,52]. Некоторый рост средних показателей был зафиксирован во время

следующих измерений через 3 и 6 месяцев после фиксации ортопедической конструкции, однако, как и при оценке полученных значений левой латеротрузии, все полученные значения располагались в том же диапазоне, что и во время первого измерения:  $0,512 \pm 0,02$  секунды (95% ДИ: 0,5–0,524 секунд), медиана значений 0,5 секунды [0,5; 0,52] и ( $0,513 \pm 0,02$  секунды (95% ДИ: 0,5–0,526 секунд), медиана значений 0,5 секунды [0,5; 0,53]. Во время контрольного измерения через 1 год время правой латеротрузии полностью соответствовало такому же показателю по противоположной стороне ( $0,519 \pm 0,02$  секунды (95% ДИ: 0,508–0,53 секунд), медиана значений 0,52 секунды [0,5; 0,53]).

Отсутствие значимых различий между временем правой и левой латеротрузии отмечено и среди пациентов подгруппы 2С: через 1 месяц после завершения лечения среднее время правой латеротрузии составило  $0,469 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,456–0,482 секунд), медиана значений 0,47 секунды [0,45; 0,48] и полностью соответствовало значениям противоположной стороны. На 3 месяца наблюдения также значения правой и левой латеротрузии были идентичными: среднее  $0,471 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,458–0,484 секунд), медиана значений 0,47 секунды [0,45; 0,49]. Дальнейшие наблюдения также позволили определить схожее изменение времени разобращения: через 6 месяцев после завершения лечения среднее время правой латеротрузии  $0,475 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,461–0,489 секунд), медиана значений 0,47 секунды [0,45; 0,49]), а к 1 году наблюдения –  $0,479 \pm 0,03$  секунды (95% ДИ: 0,464–0,494 секунд), медиана значений 0,48 секунды [0,45; 0,49].

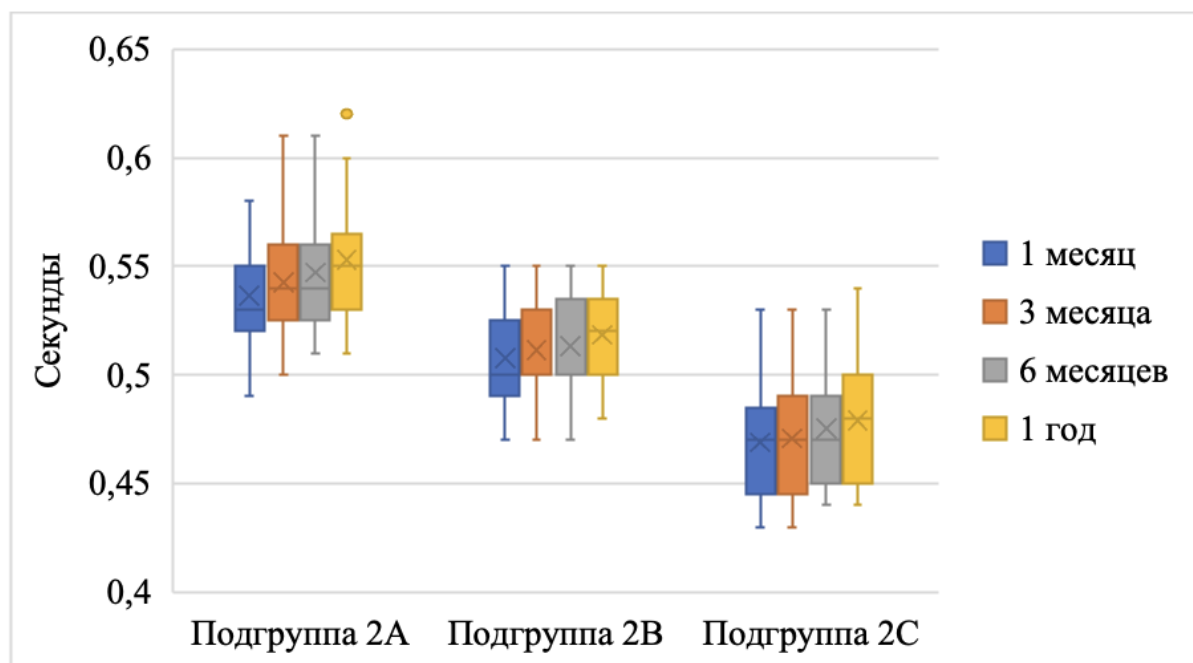


Рисунок 40 – Динамика значений времени разобращения (правая латеротрузия) после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 2

Средние показатели окклюзионного времени и времени разобращения в положении протрузии, левой и правой латеротрузии у пациентов группы 2, ортопедическая стоматологическая реабилитация которых была проведена с применением аксиографии, представлены в Таблице 21. Проведенный однофакторный дисперсионный анализ результатов исследования окклюзии у пациентов трех подгрупп показал достоверное различие полученных значений в зависимости от вида изготовленной ортопедической конструкции ( $p < 0,05$ ). Парный двухвыборочный t-критерий Стьюдента подтвердил достоверное изменение средних значений исследуемых параметров окклюзии во всех исследуемых подгруппах ( $p < 0,05$ ).

Таблица 21 — Результаты компьютерного анализа окклюзии у пациентов группы 2 после завершения ортопедической стоматологической реабилитации (в секундах)

	Значение параметров окклюзии (M±SD)				Достоверность различия результатов через 1 месяц и через 1 год (парный t-критерий Стьюдента)
	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	1 год	
<b>Окклюзионное время</b>					
<b>Подгруппа 2А</b>	0,396±0,04	0,403±0,04	0,407±0,03	0,414±0,04	p<0,05
<b>Подгруппа 2В</b>	0,318±0,03	0,321±0,03	0,323±0,03	0,327±0,03	p<0,05
<b>Подгруппа 2С</b>	0,278±0,02	0,281±0,03	0,286±0,03	0,289±0,03	p<0,05
Достоверность различия результатов между подгруппами (ANOVA)	F=63,34 Fкр.=3,21 p<0,05	F=70,95 Fкр.=3,21 p<0,05	F=74,38 Fкр.=3,21 p<0,05	F=74,55 Fкр.=3,21 p<0,05	
<b>Протрузия</b>					
<b>Подгруппа 2А</b>	0,517±0,03	0,522±0,03	0,525±0,03	0,534±0,03	p<0,05
<b>Подгруппа 2В</b>	0,49±0,03	0,494±0,03	0,496±0,03	0,5±0,02	p<0,05
<b>Подгруппа 2С</b>	0,452±0,03	0,454±0,03	0,458±0,03	0,46±0,03	p<0,05
Достоверность различия результатов между подгруппами (ANOVA)	F=24,36 Fкр.=3,21 p<0,05	F=24,94 Fкр.=3,21 p<0,05	F=22,85 Fкр.=3,21 p<0,05	F=27,84 Fкр.=3,21 p<0,05	
<b>Левая латеротрузия</b>					
<b>Подгруппа 2А</b>	0,537±0,02	0,542±0,03	0,547±0,03	0,553±0,03	p<0,05
<b>Подгруппа 2В</b>	0,509±0,02	0,512±0,02	0,514±0,02	0,519±0,02	p<0,05
<b>Подгруппа 2С</b>	0,469±0,03	0,471±0,03	0,476±0,03	0,479±0,03	p<0,05
Достоверность различия результатов между подгруппами (ANOVA)	F=31,11 Fкр.=3,21 p<0,05	F=32,97 Fкр.=3,21 p<0,05	F=30,14 Fкр.=3,21 p<0,05	F=33,84 Fкр.=3,21 p<0,05	
<b>Правая латеротрузия</b>					
<b>Подгруппа 2А</b>	0,536±0,02	0,542±0,03	0,547±0,03	0,553±0,03	p<0,05
<b>Подгруппа 2В</b>	0,508±0,02	0,512±0,02	0,513±0,02	0,519±0,02	p<0,05
<b>Подгруппа 2С</b>	0,469±0,03	0,471±0,03	0,475±0,03	0,479±0,03	p<0,05
Достоверность различия результатов между подгруппами (ANOVA)	F=30,98 Fкр.=3,21 p<0,05	F=32,31 Fкр.=3,21 p<0,05	F=29,7 Fкр.=3,21 p<0,05	F=29,65 Fкр.=3,21 p<0,05	

Примечание: различия статистически значимы при p≤0,05

Результаты сравнения средних значений окклюзионного времени, времени разобшения в протрузии, левой и правой латеротрузии, полученных при помощи компьютерного анализа окклюзии T-Scan III, у пациентов подгрупп с одинаковым видом ортопедической конструкции с опорой на дентальные имплантаты, которым стоматологическое лечение было проведено без применения и с применением аксиографии, представлены в Таблицах 22–24 и на Рисунках 41–43.

Таблица 22 — Результаты компьютерного анализа окклюзии у пациентов подгруппы 1А и подгруппы 2А после завершения ортопедической стоматологической реабилитации (в секундах)

		Значение параметров окклюзии (M±SD)			
		1 месяц	3 месяца	6 месяцев	1 год
		<b>Окклюзионное время</b>			
<b>Подгруппа 1А</b>		0,499±0,04	0,508±0,04	0,519±0,04	0,527±0,04
<b>Подгруппа 2А</b>		0,396±0,04	0,403±0,04	0,407±0,03	0,414±0,04
Достоверность результатов подгруппами	различия между	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05
		<b>Протрузия</b>			
<b>Подгруппа 1А</b>		0,558±0,03	0,569±0,04	0,577±0,03	0,583±0,04
<b>Подгруппа 2А</b>		0,517±0,03	0,522±0,03	0,525±0,03	0,534±0,03
Достоверность результатов подгруппами	различия между	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05
		<b>Левая латеротрузия</b>			
<b>Подгруппа 1А</b>		0,585±0,03	0,596±0,03	0,607±0,03	0,618±0,03
<b>Подгруппа 2А</b>		0,537±0,2	0,542±0,03	0,547±0,03	0,553±0,03
Достоверность результатов подгруппами	различия между	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05
		<b>Правая латеротрузия</b>			
<b>Подгруппа 1А</b>		0,583±0,03	0,595±0,03	0,607±0,03	0,617±0,03
<b>Подгруппа 2А</b>		0,536±0,02	0,542±0,03	0,547±0,03	0,553±0,03
Достоверность результатов подгруппами	различия между	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05

Примечание: различия статистически значимы при  $p \leq 0,05$

Компьютерный анализ окклюзии пациентов, лечение которых было проведено при помощи съемных протезов с опорой на дентальные имплантаты, продемонстрировал существенные различия между исследуемыми подгруппами. При лечении пациентов без использования аксиографии отмечены более высокие

показатели окклюзионного времени и времени разобщения, а также более интенсивное изменение показателей в течение всего периода наблюдения. Так у пациентов подгруппы 1А среднее значение окклюзионного времени за 1 год наблюдения возросло с  $0,499 \pm 0,04$  секунды до  $0,527 \pm 0,04$  секунды, а у пациентов подгруппы 2А – с  $0,396 \pm 0,04$  до  $0,414 \pm 0,04$  секунды. Схожая тенденция замечена и при оценке времени разобщения в протрузии: у пациентов подгруппы 1А данный показатель через 1 месяц составил  $0,558 \pm 0,03$  секунды, а через 1 год –  $0,583 \pm 0,04$  секунды; у пациентов подгруппы 2А –  $0,517 \pm 0,03$  и  $0,534 \pm 0,03$  секунды соответственно. Время разобщения в левой и правой латеротрузии у пациентов, лечение которых проводили без использования аксиографии, несколько отличалось между собой как в начале периода наблюдения ( $0,585 \pm 0,03$  и  $0,583 \pm 0,03$  секунды), так и через 1 год после фиксации ортопедической конструкции ( $0,618 \pm 0,03$  и  $0,617 \pm 0,03$  секунды). При этом у пациентов, лечение которых проводили с использованием аксиографии, различие между средними значениями определяли только при первом измерении ( $0,537 \pm 0,2$  и  $0,536 \pm 0,02$  секунды), во время всех последующих обследований полученные средние значения совпадали между собой и составили  $0,553 \pm 0,03$  секунды.

Статистический анализ и определение t-критерия Стьюдента для несвязанных совокупностей подтвердили достоверность полученных различий между исследуемыми подгруппами по всем анализируемым параметрам исследования на аппарате T-Scan III ( $p < 0,05$ ).

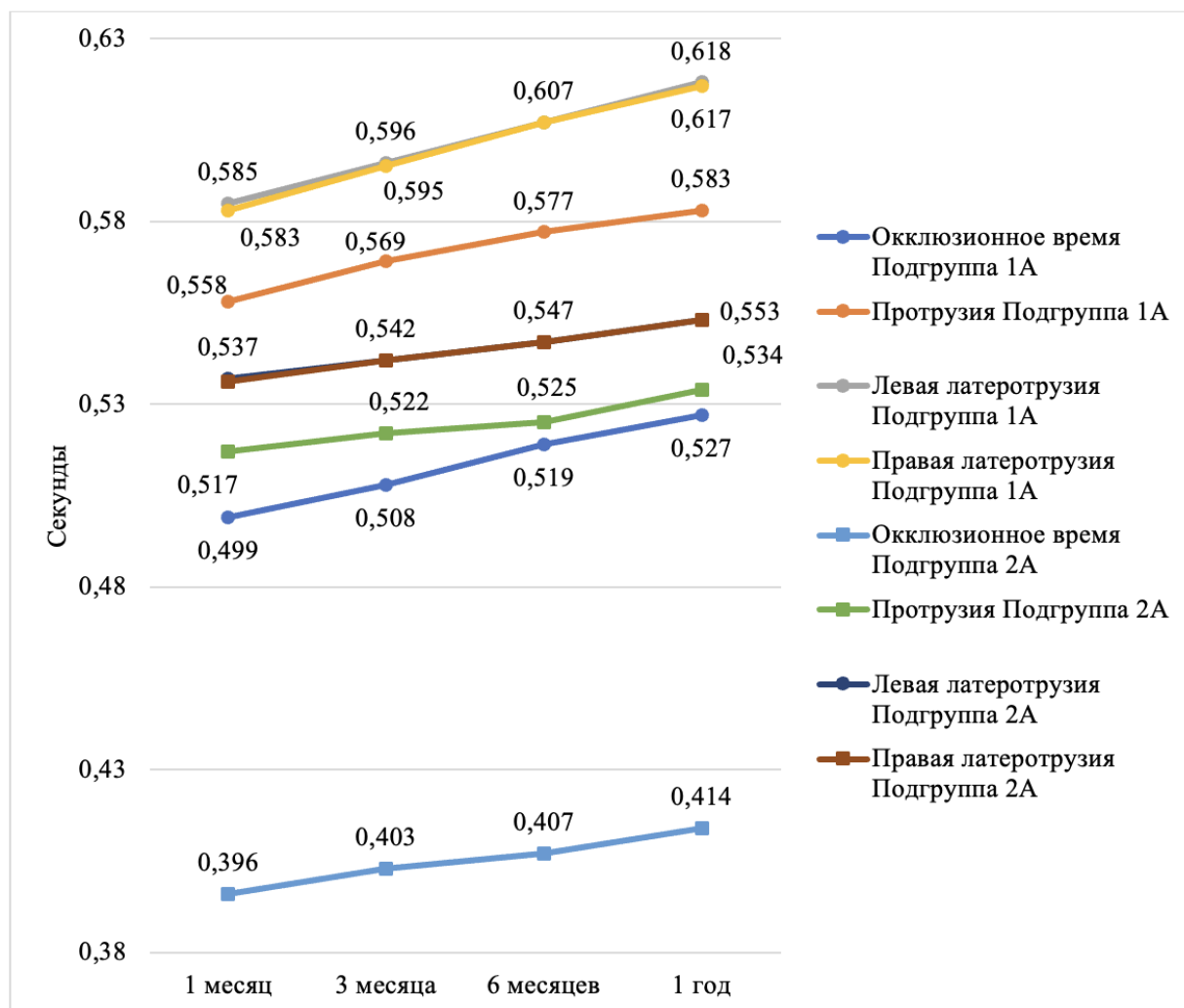


Рисунок 41 – Динамика показателей компьютерного анализа окклюзии у пациентов подгруппы 1А и подгруппы 2А

При сравнении подгрупп пациентов, ортопедическая стоматологическая реабилитация которых была проведена условно-съёмными протезами с опорой на дентальные имплантаты, также была отмечена более благоприятная картина при лечении пациентов с использованием аксиографии. Показатели окклюзии, изученные при помощи аппарата T-Scan III, у пациентов подгруппы 2В значительно ниже, чем у пациентов подгруппы 1А, а их изменение с течением времени происходило с меньшей интенсивностью. Среднее значение окклюзионного времени у пациентов подгруппы 2В через 1 месяц после фиксации условно-съёмного протеза составило  $0,318 \pm 0,03$  секунды, а у пациентов подгруппы 1В –  $0,391 \pm 0,04$  секунды. Через 1 год после завершения ортопедической реабилитации данный показатель увеличился до  $0,327 \pm 0,03$  секунды и  $0,412 \pm 0,03$

секунды соответственно. Время разобшения в протрузии у пациентов подгруппы 1В за 1 год наблюдения увеличилось с  $0,517\pm 0,05$  секунды до  $0,532\pm 0,05$  секунды, тогда как у пациентов подгруппы 2В изменение было менее выраженным – с  $0,49\pm 0,03$  секунды до  $0,5\pm 0,02$  секунды. Время разобшения в левой и правой протрузии у пациентов подгруппы 2В практически не отличалось ( $0,509\pm 0,2$  секунды и  $0,508\pm 0,02$  секунды через 1 месяц;  $0,519\pm 0,02$  секунды через 1 год), а увеличение данного показателя к концу 1 года наблюдения было в два раза менее интенсивным, чем у пациентов подгруппы 1В ( $0,538\pm 0,05$  секунды и  $0,536\pm 0,05$  секунды через 1 месяц;  $0,557\pm 0,05$  секунды и  $0,559\pm 0,05$  секунды через 1 год).

Таблица 23 — Результаты компьютерного анализа окклюзии у пациентов подгруппы 1В и подгруппы 2В после завершения ортопедической стоматологической реабилитации (в секундах)

		Значение параметров окклюзии (M±SD)			
		1 месяц	3 месяца	6 месяцев	1 год
		<b>Окклюзионное время</b>			
<b>Подгруппа 1В</b>		0,391±0,04	0,396±0,04	0,407±0,03	0,412±0,03
<b>Подгруппа 2В</b>		0,318±0,03	0,321±0,03	0,323±0,03	0,327±0,03
Достоверность результатов подгруппами	различия между	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05
		<b>Протрузия</b>			
<b>Подгруппа 1В</b>		0,517±0,05	0,521±0,05	0,528±0,05	0,532±0,05
<b>Подгруппа 2В</b>		0,49±0,03	0,494±0,03	0,496±0,03	0,5±0,02
Достоверность результатов подгруппами	различия между	t<2 p>0,05	t<2 p>0,05	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05
		<b>Левая латеротрузия</b>			
<b>Подгруппа 1В</b>		0,538±0,05	0,542±0,05	0,551±0,05	0,557±0,05
<b>Подгруппа 2В</b>		0,509±0,2	0,512±0,02	0,514±0,02	0,519±0,02
Достоверность результатов подгруппами	различия между	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05
		<b>Правая латеротрузия</b>			
<b>Подгруппа 1В</b>		0,536±0,05	0,544±0,05	0,553±0,05	0,559±0,05
<b>Подгруппа 2В</b>		0,508±0,02	0,512±0,02	0,513±0,02	0,519±0,02
Достоверность результатов подгруппами	различия между	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05

Примечание: различия статистически значимы при  $p\leq 0,05$



Изучение значений времени разобращения в протрузии через 1 и 3 месяца после фиксации конструкции продемонстрировало отсутствие достоверных различий ( $p>0,05$ ). Статистический анализ и определение t-критерия Стьюдента для несвязанных совокупностей подтвердили достоверность полученных различий между исследуемыми подгруппами по всем остальным анализируемым параметрам исследования на аппарате T-Scan III ( $p<0,05$ ).

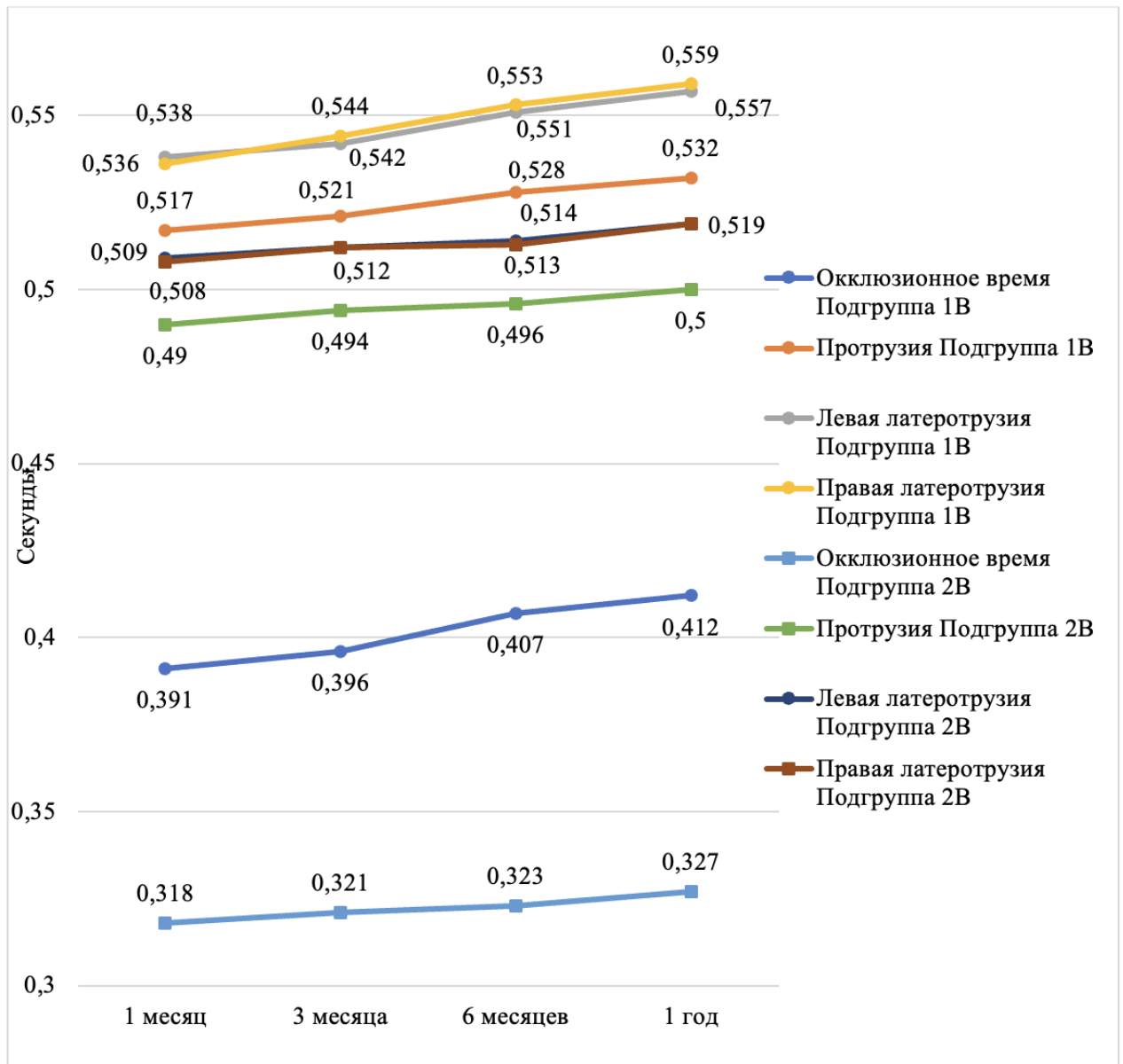


Рисунок 42 – Динамика показателей компьютерного анализа окклюзии у пациентов подгруппы 1В и подгруппы 2В

Таблица 24 — Результаты компьютерного анализа окклюзии у пациентов подгруппы 1С и подгруппы 2С после завершения ортопедической стоматологической реабилитации (в секундах)

		Значение параметров окклюзии (M±SD)			
		1 месяц	3 месяца	6 месяцев	1 год
		<b>Окклюзионное время</b>			
<b>Подгруппа 1С</b>		0,284±0,03	0,291±0,02	0,294±0,02	0,299±0,02
<b>Подгруппа 2С</b>		0,278±0,03	0,281±0,03	0,286±0,03	0,289±0,03
Достоверность результатов подгруппами	различия между	t<2 p>0,05	t<2 p>0,05	t<2 p>0,05	t<2 p>0,05
		<b>Протрузия</b>			
<b>Подгруппа 1С</b>		0,473±0,02	0,48±0,02	0,486±0,02	0,491±0,02
<b>Подгруппа 2С</b>		0,452±0,03	0,454±0,03	0,458±0,03	0,46±0,03
Достоверность результатов подгруппами	различия между	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05
		<b>Левая латеротрузия</b>			
<b>Подгруппа 1С</b>		0,491±0,02	0,498±0,03	0,503±0,03	0,509±0,03
<b>Подгруппа 2С</b>		0,469±0,3	0,471±0,03	0,476±0,03	0,479±0,03
Достоверность результатов подгруппами	различия между	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05
		<b>Правая латеротрузия</b>			
<b>Подгруппа 1С</b>		0,491±0,02	0,498±0,02	0,504±0,03	0,507±0,02
<b>Подгруппа 2С</b>		0,469±0,03	0,471±0,03	0,475±0,03	0,479±0,03
Достоверность результатов подгруппами	различия между	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05	t>2 p<0,05

Примечание: различия статистически значимы при  $p \leq 0,05$

Наименее выраженная разница между показателями компьютерного анализа окклюзии была определена у пациентов, лечение которых было проведено при помощи несъемных протезов с опорой на дентальные имплантаты. При этом стоит отметить, что при лечении пациентов несъемными конструкциями также была определена наименьшая интенсивность изменения изучаемых параметров в течение всего периода исследования. Показатели окклюзионного времени как при лечении пациентов с аксиографией, так и при лечении без использования аксиографии имели достаточно близкие значения во время всего периода исследования: у пациентов подгруппы 1С среднее значение окклюзионного времени через 1 месяц составило  $0,284 \pm 0,03$  секунды, у пациентов подгруппы 2С –  $0,278 \pm 0,03$  секунды; через 1 год после фиксации протеза –  $0,299 \pm 0,02$  секунды и

0,289±0,03 секунды соответственно. Анализ показателей времени разобшения продемонстрировал большую разницу между средними значениями у пациентов подгруппы 1С и подгруппы 2С: время разобшения в протрузии составило 0,473±0,02 секунды и 0,452±0,03 секунды через 1 месяц, через 1 год – 0,491±0,02 секунды и 0,46±0,03 секунды соответственно. Время разобшения в левой и правой латеротрузии у пациентов, лечение которых проводили без использования аксиографии, не отличалось между собой в начале периода наблюдения (0,491±0,02 секунды), но через 1 год после фиксации ортопедической конструкции наметилась небольшое различие (0,509±0,03 и 0,507±0,02 секунды). У пациентов, лечение которых проводили с использованием аксиографии, данный параметр окклюзии во время всех измерений равномерно возрастал и не отличался между исследуемыми сторонами (0,469±0,03 секунды и 0,479±0,03 секунды).

Проведенный анализ статистических данных и определение t-критерия Стьюдента для несвязанных совокупностей подтвердили достоверность полученных различий между исследуемыми подгруппами по всем показателям времени разобшения ( $p < 0,05$ ). Результаты измерения окклюзионного времени оказались весьма близкими и не имели достоверных отличий между собой ( $p > 0,05$ ).

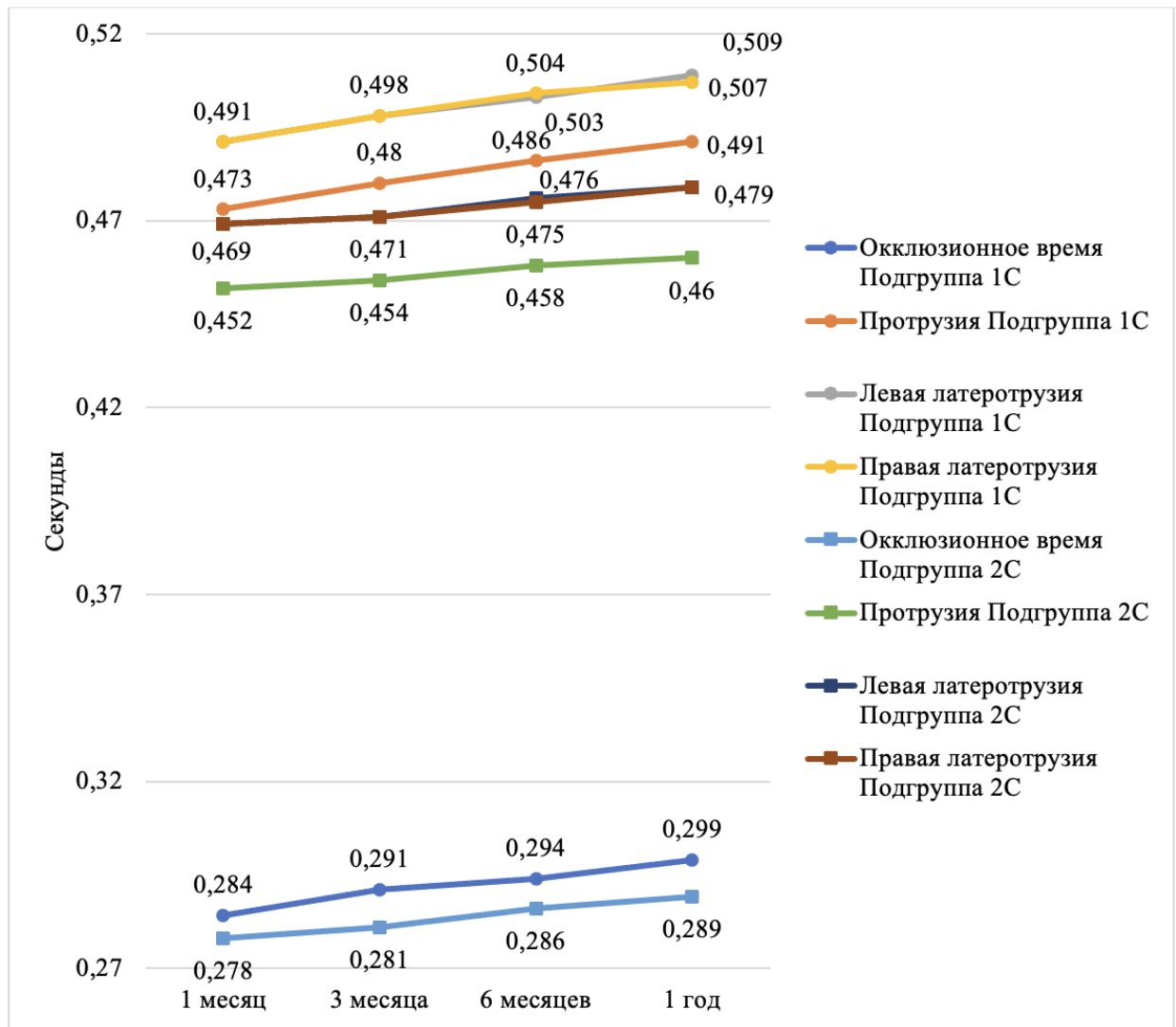


Рисунок 43 – Динамика показателей компьютерного анализа окклюзии у пациентов подгруппы 1С и подгруппы 2С

### 3.4. Результаты определения качества жизни пациентов по данным анкетирования

Качество жизни пациентов, связанное со здоровьем полости рта, было оценено при помощи валидизированного опросника ОНIP-14 [12]. Анкетирование пациентов, включенных в исследование, проводили до начала лечения, а также во время контрольных осмотров через 1 месяц и 1 год после фиксации ортопедических конструкций.

Анализ влияния стоматологического здоровья на качество жизни пациентов, проходящих ортопедическое стоматологическое лечение, был проведен внутри

каждой группы и подгрупп между собой в зависимости от выбранного метода ортопедической реабилитации пациентов.

Результаты анкетирования пациентов группы 1, лечение которых было проведено без использования аксиографии, представлены в Таблице 25 и на Рисунках 44–46.

Таблица 25 – Распределение пациентов группы 1 по уровню качества жизни на основании анкетирования (в процентах)

	До начала лечения	1 месяц	1 год
<b>Подгруппа 1А</b>			
Хороший	0	46,15	38,46
Удовлетворительный	38,46	53,85	61,54
Неудовлетворительный	61,54	0	0
Всего	100	100	100
<b>Подгруппа 1В</b>			
Хороший	0	52,94	70,59
Удовлетворительный	47,06	47,06	29,41
Неудовлетворительный	52,94	0	0
Всего	100	100	100
<b>Подгруппа 1С</b>			
Хороший	0	81,25	100
Удовлетворительный	43,75	18,75	0
Неудовлетворительный	56,25	0	0
Всего	100	100	100

До начала ортопедического стоматологического лечения среди пациентов группы 1 ни один из пациентов не оценивал свой уровень качества жизни как хороший. Во всех подгруппах более половины пациентов оценили уровень качества жизни как неудовлетворительный (61,54% среди пациентов подгруппы 1А, 52,94% пациентов подгруппы 1В и 56,25% пациентов подгруппы 1С). При этом стоит отметить, что соотношение долей пациентов, считающих свой уровень качества жизни удовлетворительным и неудовлетворительным во всех подгруппах примерно одинаковое.

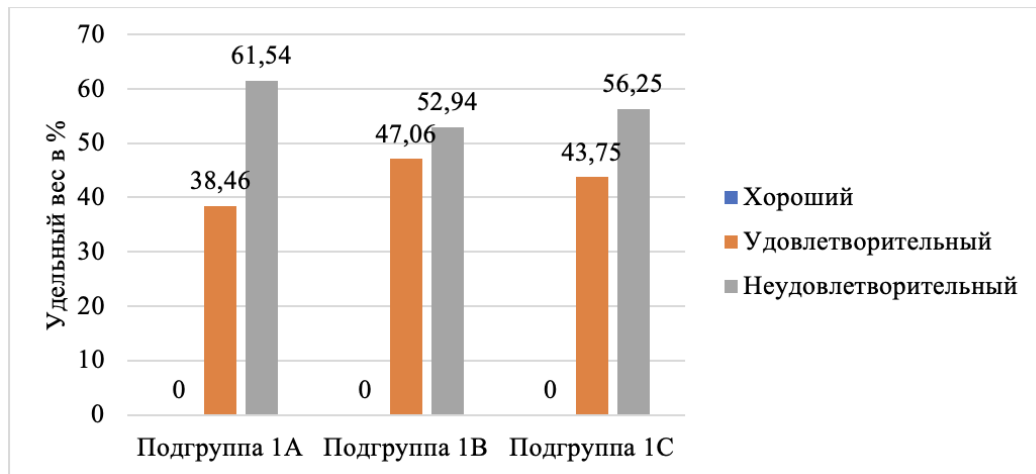


Рисунок 44 – Распределение пациентов группы 1 по уровню качества жизни на основании анкетирования до начала лечения

Через 1 месяц после фиксации ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты значительно изменилась структура распределения пациентов по уровню качества жизни. Наибольшее число пациентов, оценивающих качество жизни как хорошее после завершения лечения, было в подгруппе 1С (81,25%). В подгруппе 1В, где лечение пациентов было проведено условно-съёмными протезами с опорой на дентальные имплантаты, 52,94% пациентов стали оценивать уровень качества жизни как хороший и 47,06% как удовлетворительный. При этом среди пациентов подгруппы 1А большинство пациентов (53,85%) оценили уровень качества жизни лишь как удовлетворительный.

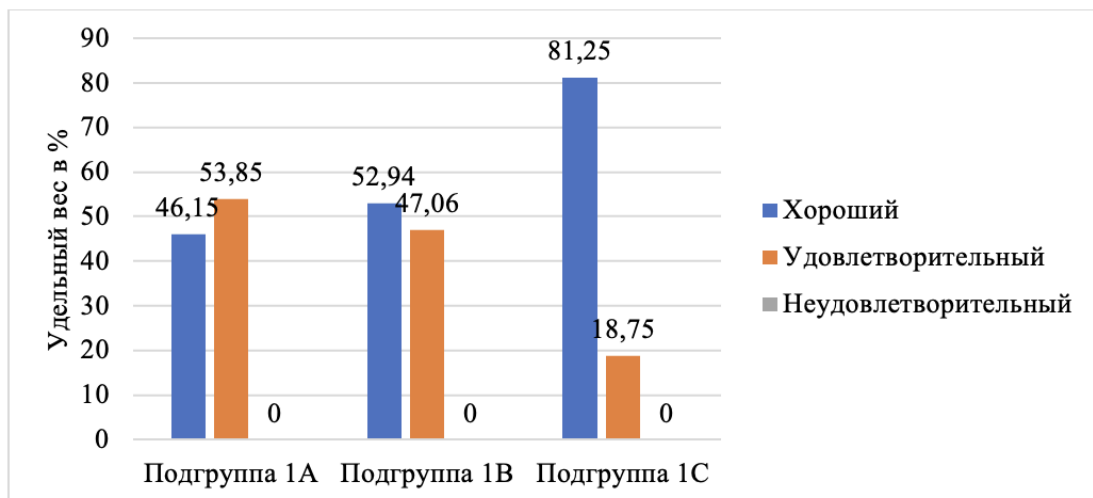


Рисунок 45 – Распределение пациентов группы 1 по уровню качества жизни на основании анкетирования через 1 месяц после завершения лечения

Анкетирование пациентов через 1 год после завершения ортопедической стоматологической реабилитации продемонстрировало изменение оценки пациентами своего качества жизни. Среди пациентов подгруппы 1А возросла доля лиц, оценивающих свое качество жизни как удовлетворительное, и снизилась доля лиц, считающих его хорошим (61,54% против 38,46%). В подгруппе 1В, напротив, возросло число пациентов, которые стали считать уровень жизни хорошим (70,59%). Все пациенты подгруппы 1С, лечение которых проводили несъемными протезами с опорой на дентальные имплантаты, стали оценивать уровень качества жизни как хороший.

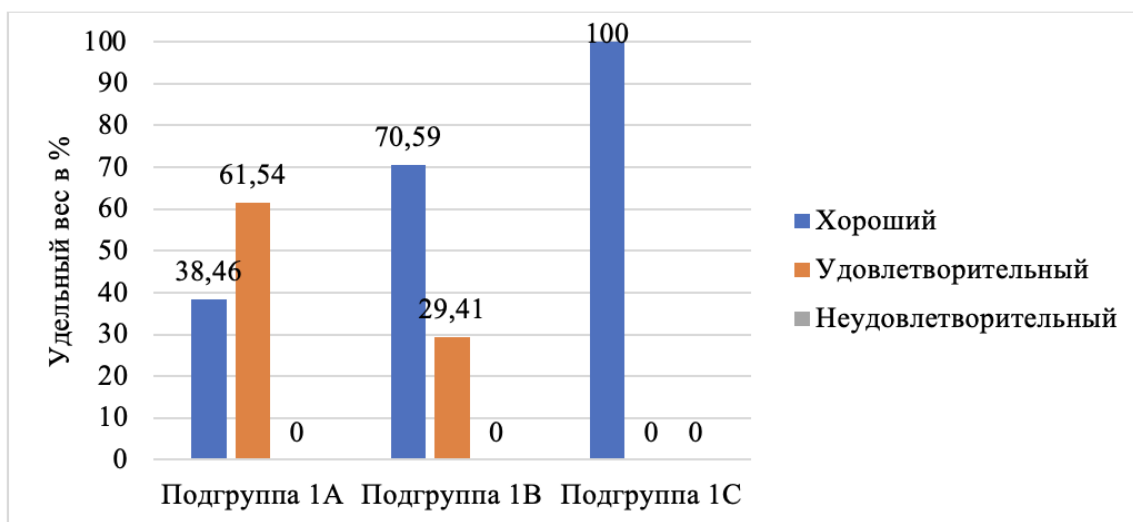


Рисунок 46 – Распределение пациентов группы 1 по уровню качества жизни на основании анкетирования через 1 год после завершения лечения

Средние суммарные значения анкеты-опросника ОНП-14 пациентов группы 1, которым ортопедическое стоматологическое лечение было проведено без применения аксиографии, представлены в Таблице 26 и на Рисунке 47.

Оценка суммарных значений анкеты-опросника ОНП-14 показала, что до начала ортопедического стоматологического лечения все пациенты группы 1 оценивали свой уровень качества жизни как неудовлетворительный: средние значения составили  $56,69 \pm 2,98$  балла в подгруппе 1А,  $56,41 \pm 3$  баллов в подгруппе 1В и  $57 \pm 3,72$  баллов в подгруппе 1С. Через 1 месяц после завершения стоматологической реабилитации отмечено существенное снижение средних

значений: в подгруппах 1В и 1С уровень качества жизни пациенты стали оценивать как хороший ( $26,59 \pm 3,76$  баллов и  $23,81 \pm 3,41$  баллов соответственно). У пациентов подгруппы 1А были отмечены наиболее высокие суммы баллов анкеты ( $30,69 \pm 4,25$  баллов), что определило уровень жизни как удовлетворительный. Контрольное обследование пациентов через 1 год после завершения лечения и проведение анкетирования продемонстрировало некоторое изменение оценки пациентами своего качества жизни: у пациентов подгруппы 1А суммарное значение анкеты повысилось до  $31,15 \pm 4,71$  баллов, а у пациентов подгрупп 1В и 1С снизилось до  $24,59 \pm 3,55$  баллов и  $20,94 \pm 2,44$  баллов соответственно, что, однако, не изменило средний уровень жизни пациентов данных подгрупп.

Таблица 26 — Результаты анкетирования пациентов группы 1 для оценки уровня качества жизни (в баллах)

	Суммарное значение (M±SD)			Достоверность различия результатов до начала лечения и через 1 год (парный t-критерий Стьюдента)
	До начала лечения	1 месяц	1 год	
<b>Подгруппа 1А</b>	$56,69 \pm 2,98$	$30,69 \pm 4,25$	$31,15 \pm 4,71$	$p < 0,05$
<b>Подгруппа 1В</b>	$56,41 \pm 3$	$26,59 \pm 3,76$	$24,59 \pm 3,55$	$p < 0,05$
<b>Подгруппа 1С</b>	$57 \pm 3,72$	$23,81 \pm 3,41$	$20,94 \pm 2,44$	$p < 0,05$
Достоверность различия результатов между подгруппами (ANOVA)		F=11,86 Fкр.=3,21 $p < 0,05$	F=29,27 Fкр.=3,21 $p < 0,05$	

Примечание: различия статистически значимы при  $p \leq 0,05$

Проведенный однофакторный дисперсионный анализ суммарных значений анкеты-опросника у пациентов трех подгрупп подтвердил достоверность различий между результатами анкетирования в зависимости от выбранной ортопедической конструкции ( $p < 0,05$ ). Парный двухвыборочный t-критерий Стьюдента, использованный для сравнения средних суммарных значений анкеты до начала лечения и через 1 год после завершения лечения, подтвердил достоверное снижение средних значений во всех исследуемых подгруппах ( $p < 0,05$ ).



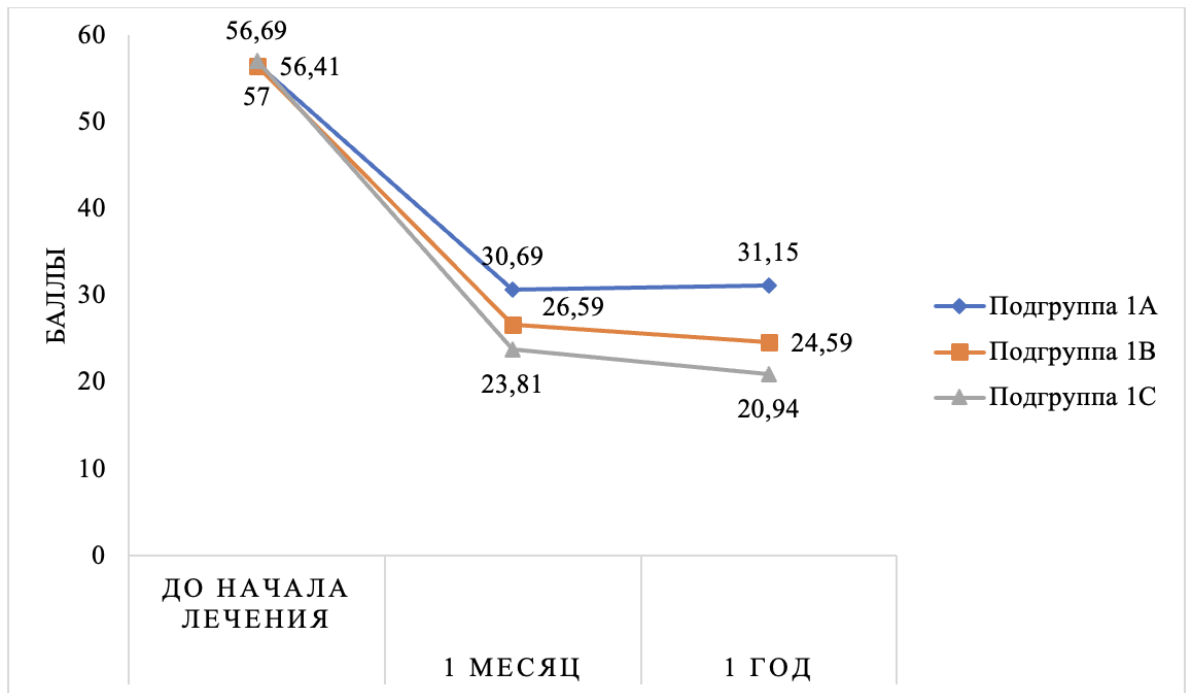


Рисунок 47 – Динамика изменения суммарного значения анкеты-опросника ONIP-14 у пациентов группы 1

Результаты анкетирования пациентов группы 2, ортопедическое стоматологическое лечение которых было проведено с применением аксиографии, представлены в Таблице 27 и на Рисунках 48–50.

Таблица 27 – Распределение пациентов группы 2 по уровню качества жизни на основании анкетирования (в процентах %)

	До начала лечения	1 месяц	1 год
<b>Подгруппа 2А</b>			
Хороший	0	70,59	64,71
Удовлетворительный	41,18	29,41	35,29
Неудовлетворительный	58,82	0	0
Всего	100	100	100
<b>Подгруппа 2В</b>			
Хороший	0	84,61	92,31
Удовлетворительный	46,15	15,39	7,69
Неудовлетворительный	53,85	0	0
Всего	100	100	100
<b>Подгруппа 2С</b>			
Хороший	0	100	100
Удовлетворительный	47,06	0	0
Неудовлетворительный	52,94	0	0
Всего	100	100	100

Как и при оценке результатов анкетирования пациентов группы 1, среди пациентов группы 2 до начала ортопедического стоматологического лечения ни один из них не оценивал свой уровень качества жизни как хороший. Структура распределения пациентов также оказалась схожей со сравниваемой группой: более 50% пациентов оценили свой уровень качества жизни как неудовлетворительный (58,82% пациентов подгруппы 2А, 53,85% пациентов подгруппы 2В и 52,94% пациентов подгруппы 2С).

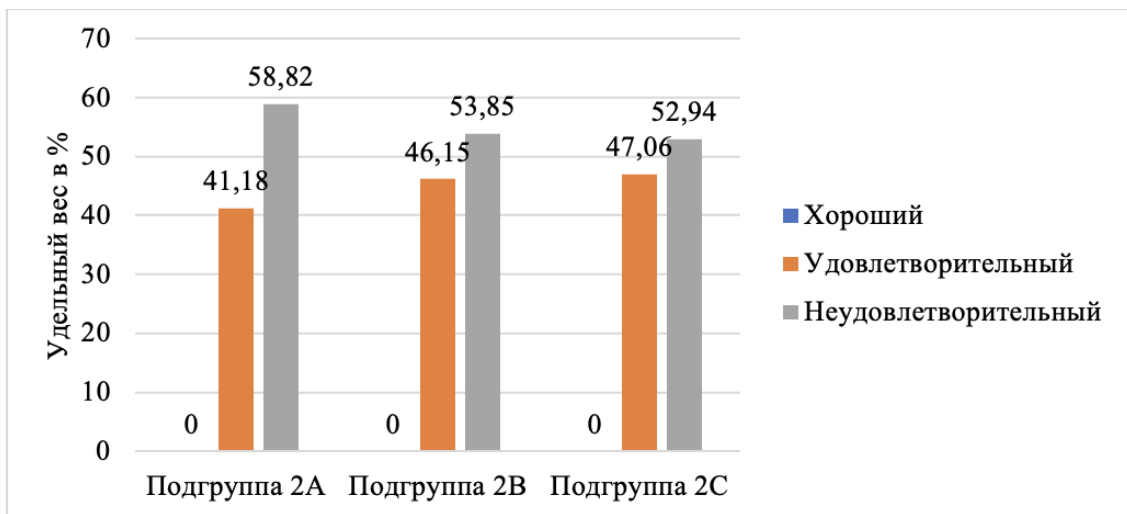


Рисунок 48 – Распределение пациентов группы 2 по уровню качества жизни на основании анкетирования до начала лечения

Следующее анкетирование, проведенное во время контрольного осмотра пациентов через 1 месяц после завершения стоматологического лечения, показало, что все пациенты подгруппы 2С (100%) оценивают свой уровень качества жизни как хороший. 84,61% пациентов в подгруппе 2В также оценили уровень жизни как хороший. Около трети пациентов подгруппы 2А (29,41%) определили свое качество жизни как удовлетворительное после завершения стоматологической реабилитации.

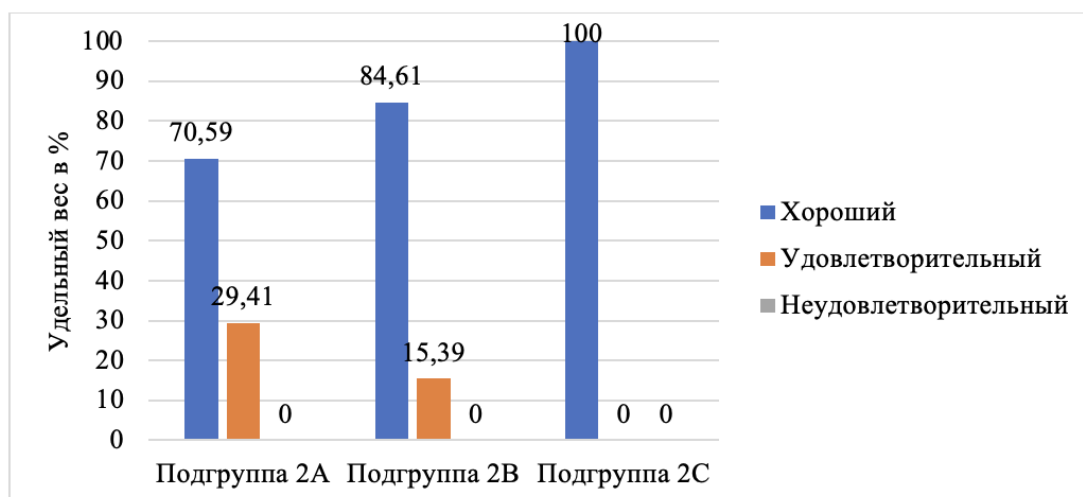


Рисунок 49 – Распределение пациентов группы 2 по уровню качества жизни на основании анкетирования через 1 месяц после завершения лечения

Через 1 год после завершения ортопедической стоматологической реабилитации среди пациентов подгруппы 2А снизилось число пациентов, оценивающих свое качество жизни как хорошее, и возросло число пациентов, считающих его удовлетворительным (64,71% против 35,29%). В подгруппе 2В, напротив, возросло число пациентов, которые стали считать уровень жизни хорошим (92,31%), а среди пациентов подгруппы 2С изменений по сравнению с предыдущим анкетированием не определили: все пациенты подгруппы 2С, лечение которых проводили несъемными протезами с опорой на дентальные имплантаты, по-прежнему оценивали уровень качества жизни как хороший.

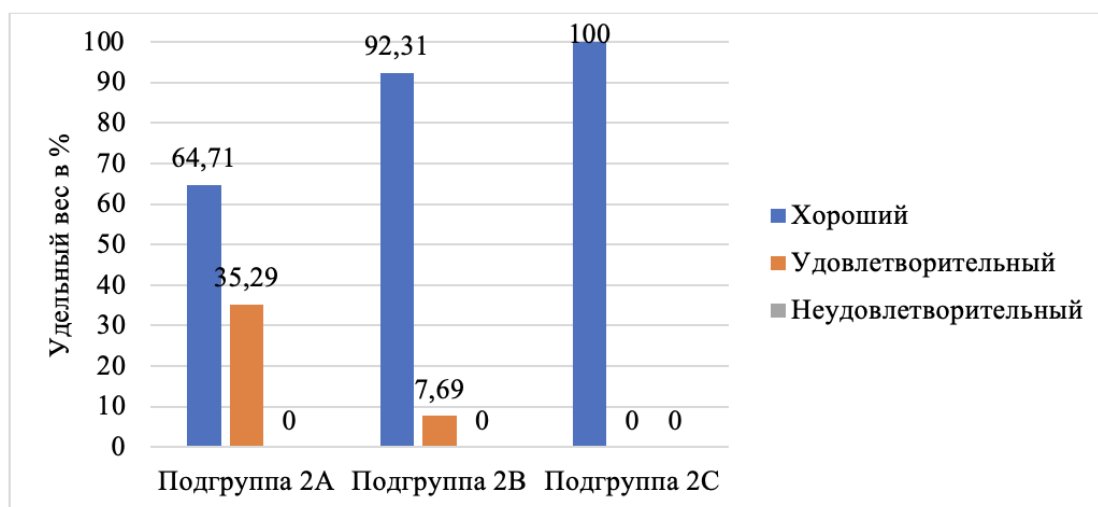


Рисунок 50 – Распределение пациентов группы 2 по уровню качества жизни на основании анкетирования через 1 год после завершения лечения

Средние суммарные значения анкеты-опросника ОНП-14 пациентов группы 2, которым ортопедическое стоматологическое лечение было проведено с использованием аксиографии, представлены в Таблице 28 и на Рисунке 51.

Таблица 28 — Результаты анкетирования пациентов группы 1 для оценки уровня качества жизни (в баллах)

	Суммарное значение (M±SD)			Достоверность различия результатов до начала лечения и через 1 год (парный t-критерий Стьюдента)
	До начала лечения	1 месяц	1 год	
<b>Подгруппа 2А</b>	56,88±3,28	26,18±3,21	26,29±3,51	p<0,05
<b>Подгруппа 2В</b>	56,08±2,72	24,08±2,84	22,92±3,07	p<0,05
<b>Подгруппа 2С</b>	56,41±3,57	20,06±1,95	17,94±2,05	p<0,05
Достоверность различия результатов между подгруппами (ANOVA)		F=22,3 Fкр.=3,21 p<0,05	F=34,93 Fкр.=3,21 p<0,05	

Примечание: различия статистически значимы при  $p \leq 0,05$

Суммарные значения анкеты-опросника ОНП-14 пациентов группы 2 были до начала лечения достаточно близки между собой, а все пациенты группы 2 оценивали свой уровень качества жизни как неудовлетворительный: средние значения составили 56,88±3,28 балла в подгруппе 2А, 56,08±2,72 баллов в подгруппе 2В и 56,41±3,57 баллов в подгруппе 2С. Через 1 месяц после завершения стоматологической реабилитации во всех исследуемых подгруппах среднее суммарное значение сократилось более чем вдвое и пациенты группы 2 стали оценивать свой уровень жизни как хороший. Минимальные средние значения анкеты-опросника были получены у пациентов подгруппы 2С (20,06±1,95 баллов). В двух других подгруппах полученные средние были представлены достаточно близкими значениями (26,18±3,21 баллов в подгруппе 2А, 24,08±2,84 баллов в подгруппе 2В). Заключительное анкетирование через 1 год после фиксации ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты показало, что среди пациентов подгруппы 2А незначительно возросло среднее суммарное значение анкеты-опросника до 26,29±3,51 баллов. При этом у пациентов подгрупп 1В и 1С исследуемый показатель снизился до 22,92±3,07 баллов и 17,94±2,05

баллов соответственно, что не повлияло на суммарную оценку уровня качества жизни пациентов.

Однофакторный дисперсионный анализ суммарных значений анкеты-опросника у пациентов трех подгрупп подтвердил достоверность полученных различий между результатами анкетирования в зависимости от вида изготовленной ортопедической конструкции ( $p < 0,05$ ). Парный двухвыборочный t-критерий Стьюдента, при помощи которого сравнивали данные анкеты до начала лечения и через 1 год после завершения лечения, подтвердил достоверное снижение средних значений во всех исследуемых подгруппах ( $p < 0,05$ ).

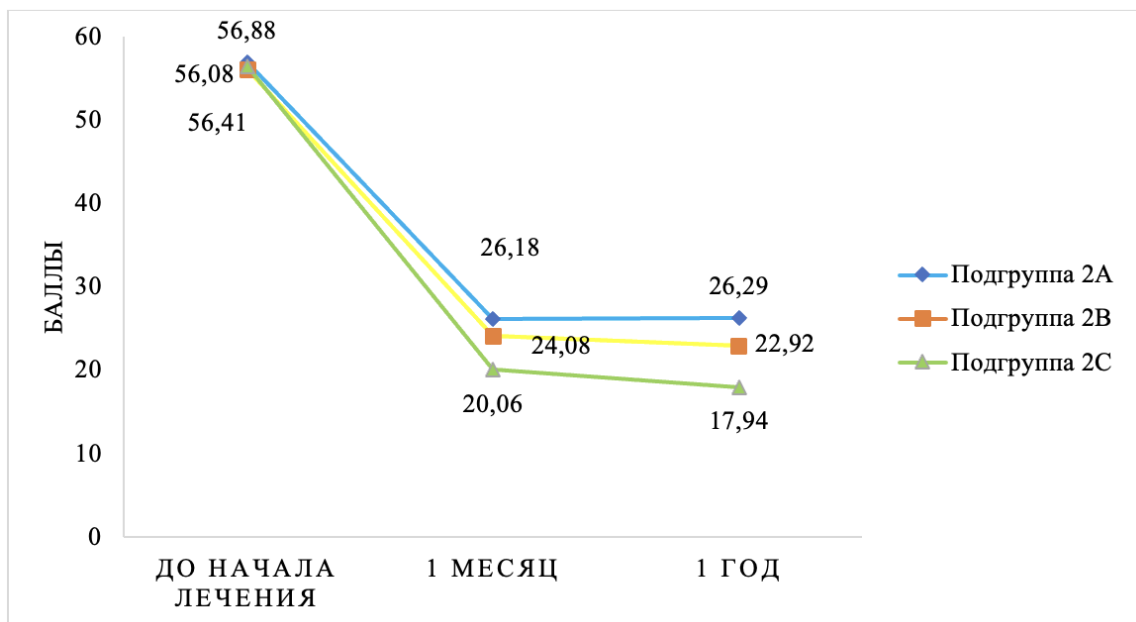


Рисунок 51 – Динамика изменения суммарного значения анкеты-опросника ОНП-14 у пациентов группы 2

Результаты сравнения средних суммарных значений анкеты-опросника ОНП-14 у пациентов подгрупп с одинаковым видом ортопедической конструкции с опорой на дентальные имплантаты, которым стоматологическое лечение было проведено без применения и с применением аксиографии, представлены в Таблице 29 и на Рисунках 52–54.

Таблица 29 — Результаты анкетирования пациентов группы 1 и группы 2 для оценки уровня качества жизни (в баллах)

	Суммарное значение (M±SD)		
	До начала лечения	1 месяц	1 год
<b>Подгруппа 1А</b>	56,69±2,98	30,69±4,45	31,15±4,71
<b>Подгруппа 2А</b>	56,88±3,28	26,18±3,21	26,29±3,51
Достоверность различия результатов между подгруппами		t>2 p<0,05	t>2 p<0,05
<b>Подгруппа 1В</b>	56,41±3	26,59±3,76	24,59±3,55
<b>Подгруппа 2В</b>	56,08±2,72	24,08±2,84	22,92±3,07
Достоверность различия результатов между подгруппами		t>2 p<0,05	t<2 p>0,05
<b>Подгруппа 1С</b>	57±3,72	23,81±3,41	20,94±2,44
<b>Подгруппа 2С</b>	56,41±3,57	20,06±1,95	17,94±2,05
Достоверность различия результатов между подгруппами		t>2 p<0,05	t>2 p<0,05

Примечание: различия статистически значимы при  $p \leq 0,05$

У пациентов, которым были изготовлены съемные протезы с опорой на дентальные имплантаты, результаты анкетирования до начала лечения были практически идентичными: у пациентов подгруппы 1А среднее суммарное значение анкеты составило 56,69±2,98 баллов, у пациентов подгруппы 2А 56,88±3,28 баллов. Через 1 месяц после завершения лечения в обеих подгруппах суммарный балл снизился, но у пациентов, лечение которых было проведено с использованием аксиографа, снижение было более значимым: 26,18±3,21 баллов против 30,69±4,45 баллов соответственно. К 1 году наблюдения у пациентов подгруппы 2А средний балл анкеты-опросника остался практически неизменным (26,29±3,51 баллов), а у пациентов подгруппы 1А отмечено небольшое повышение данного параметра (31,15±4,71 баллов). Статистический анализ и определение t-критерия Стьюдента для несвязанных совокупностей подтвердили достоверность полученной разницы между исследуемыми подгруппами ( $p < 0,05$ ).

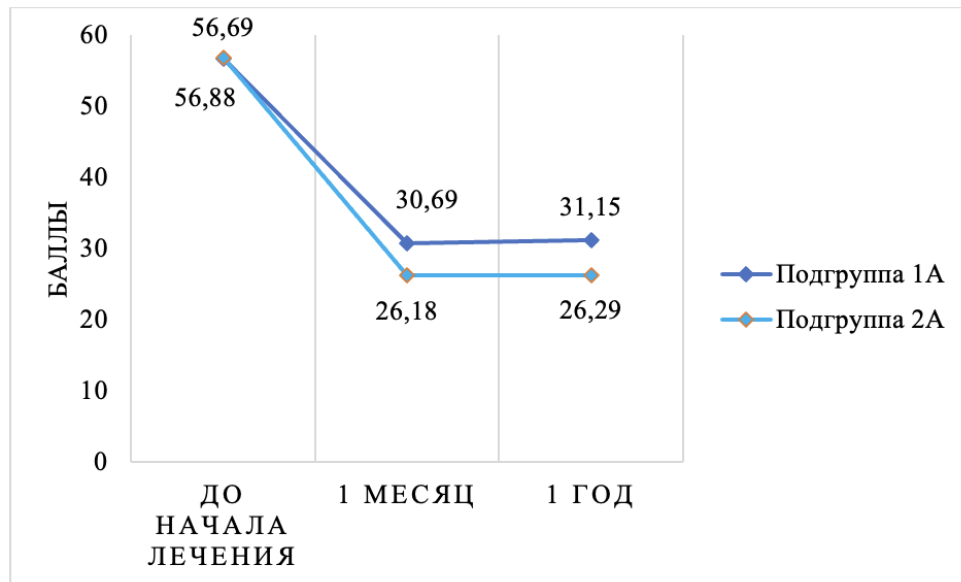


Рисунок 52 – Динамика суммарного значения анкеты-опросника ОНIP-14 у пациентов подгруппы 1А и подгруппы 2А

Средние суммарные значения анкеты-опросника у пациентов, которым изготавливали условно-съёмные протезы с опорой на дентальные имплантаты, до начала проведения ортопедической стоматологической реабилитации имели практически одинаковые значения: у пациентов подгруппы 1В среднее значение анкеты составило  $56,41 \pm 3$  баллов, у пациентов подгруппы 2В  $56,08 \pm 2,72$  баллов. Анкетирование, проведенное через 1 месяц после фиксации условно-съёмных протезов, продемонстрировало снижение суммарных значений более чем в 2 раза по сравнению с предыдущим опросом:  $26,59 \pm 3,76$  баллов у пациентов подгруппы 1В и  $24,08 \pm 2,84$  у пациентов подгруппы 2В, при этом результаты анкетирования пациентов, лечение которых было проведено с применением аксиографии, были достоверно ниже ( $p < 0,05$ ). Полученные через 1 год после завершения лечения результаты анкетирования были несколько ниже, чем через 1 месяц, и составили  $24,59 \pm 3,55$  баллов и  $22,92 \pm 3,07$  баллов соответственно. Однако проведенный статистический анализ не подтвердил достоверность различий полученных значений ( $p > 0,05$ ).

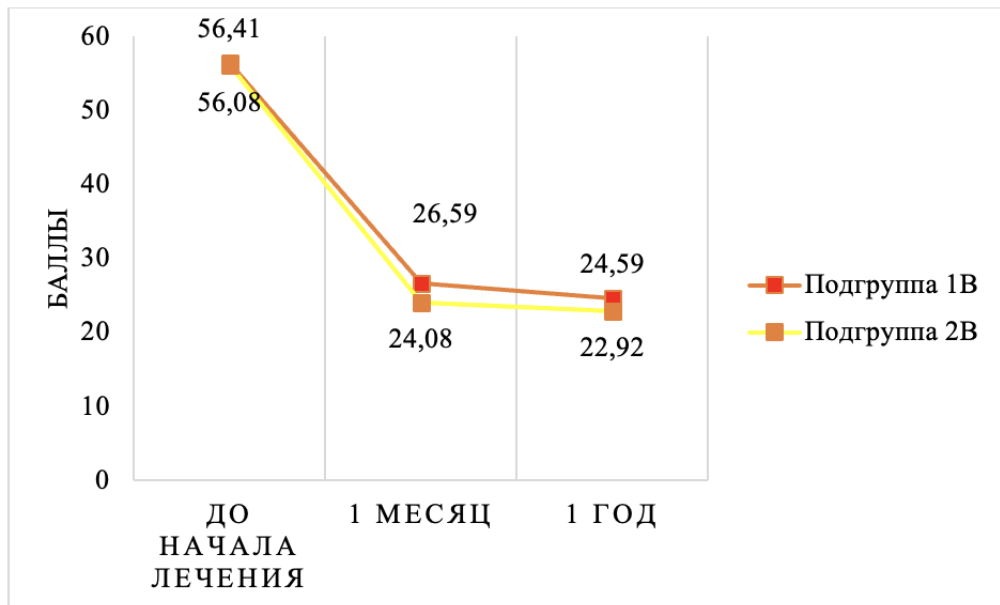


Рисунок 53 – Динамика суммарного значения анкеты-опросника ОНIP-14 у пациентов подгруппы 1В и подгруппы 2В

Не было отмечено существенных различий в оценке пациентами качества жизни до начала лечения и у пациентов подгруппы С, которым изготавливали несъемные протезы с опорой на дентальные имплантаты. Среднее суммарное значение опросника у пациентов подгруппы 1С составило  $57 \pm 3,72$  баллов, а у пациентов подгруппы 2С –  $56,41 \pm 3,57$  баллов. Последующее анкетирование пациентов подгруппы 2С показало более низкие значения по сравнению с пациентами подгруппы 1С:  $20,06 \pm 1,95$  баллов и  $23,81 \pm 3,41$  баллов соответственно. Через 1 год также средние суммарные значения анкеты были значительно ниже у пациентов, лечение которых было проведено с применением аксиографии, и составило  $17,94 \pm 2,05$  баллов, тогда как у пациентов подгруппы 1С оно было равно  $20,94 \pm 2,44$  баллов. Данные различия между исследуемыми подгруппами оказались статистически ( $p < 0,05$ ).



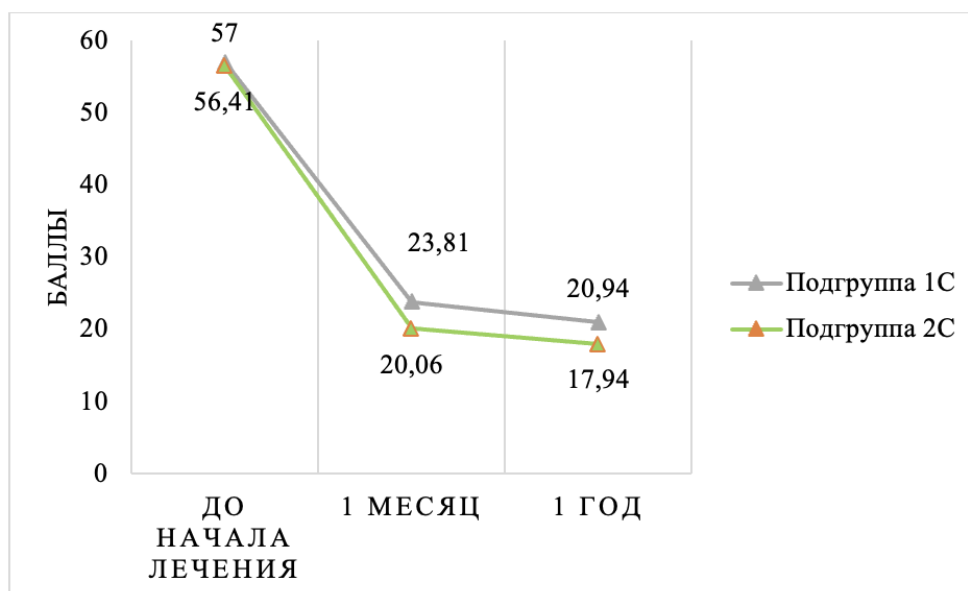


Рисунок 54 – Динамика суммарного значения анкеты-опросника OHIP-14 у пациентов подгруппы 1С и подгруппы 2С

### 3.5. Результаты оценки сроков адаптации пациентов к изготовленным ортопедическим конструкциям

Во время проведения динамических контрольных осмотров пациентов просили зафиксировать тот день, на который они перестают испытывать затруднения при использовании изготовленной конструкции (повышенная саливация, измененная дикция, невозможность принимать твердую пищу и пр.) и ощущать протез как инородное тело.

Средние сроки адаптации к изготовленным ортопедическим конструкциям у пациентов группы 1, которым ортопедическое стоматологическое лечение было проведено без применения аксиографии, представлены в Таблице 30 и на Рисунке 55.

У пациентов подгруппы 1А, которым были изготовлены съемные протезы с опорой на дентальные имплантаты, средний срок адаптации к изготовленной конструкции составил  $28,92 \pm 2,29$  дней. Несколько быстрее адаптация проходила среди пациентов, которым были изготовлены условно-съемные протезы с опорой на дентальные имплантаты –  $24,24 \pm 2,46$  дня. Самые короткие сроки адаптации к изготовленной ортопедической конструкции были отмечены среди пациентов

подгруппы 1С – 20,94±2,11 дней. Однофакторный дисперсионный анализ сроков адаптации у пациентов трех подгрупп показал достоверность различий между полученными значениями в зависимости от выбранной ортопедической конструкции с высоким уровнем статистической значимости ( $p < 0,01$ ).

Таблица 30 – Показатели сроков адаптации после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 1 (в сутках)

	Подгруппа 1А	Подгруппа 1В	Подгруппа 1С
Среднее (М)	28,92	24,24	20,94
Медиана (Ме)	29	24	21
Мода (Мо)	29	23	19
Стандартное отклонение (SD)	2,29	2,46	2,11
Минимум	26	21	18
Максимум	33	29	25
Q1	27	22	19
Q3	30	26	22,25
Доверительный интервал +95%	30,17	25,41	21,98
Доверительный интервал -95%	27,67	23,07	19,9
Срок адаптации (M±SD)	28,92±2,29	24,24±2,46	20,94±2,11
Достоверность различия результатов между подгруппами (ANOVA)	F=43,42 F <sub>кр.</sub> =3,22 p<0,01		

Примечание: различия статистически значимы при  $p \leq 0,05$

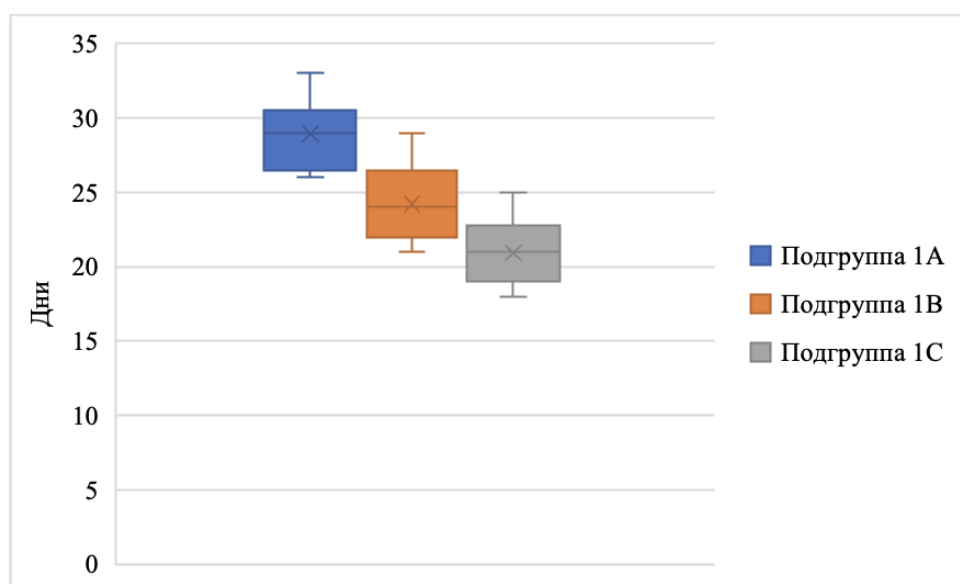


Рисунок 55 – Показатели адаптации после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 1

Средние сроки адаптации к изготовленным ортопедическим конструкциям у пациентов группы 2, ортопедическое стоматологическое лечение которых было проведено с применением аксиографии, представлены в Таблице 31 и на Рисунке 56.

Таблица 31 – Показатели сроков адаптации после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 2 (в сутках)

	Подгруппа 2А	Подгруппа 2В	Подгруппа 2С
Среднее (М)	24,89	21,08	18,59
Медиана (Ме)	24	20	19
Мода (Мо)	23	19	19
Стандартное отклонение (SD)	2,47	2,6	1,94
Минимум	22	18	15
Максимум	31	26	22
Q1	23	19	17
Q3	26	23	20
Доверительный интервал +95%	26,07	22,49	19,51
Доверительный интервал -95%	23,71	19,67	17,67
Срок адаптации (M±SD)	24,89±2,47	21,08±2,6	18,59±1,94
Достоверность различия результатов между подгруппами (ANOVA)	F=31,4 F <sub>кр.</sub> =3,21 p<0,01		

Примечание: различия статистически значимы при  $p \leq 0,05$

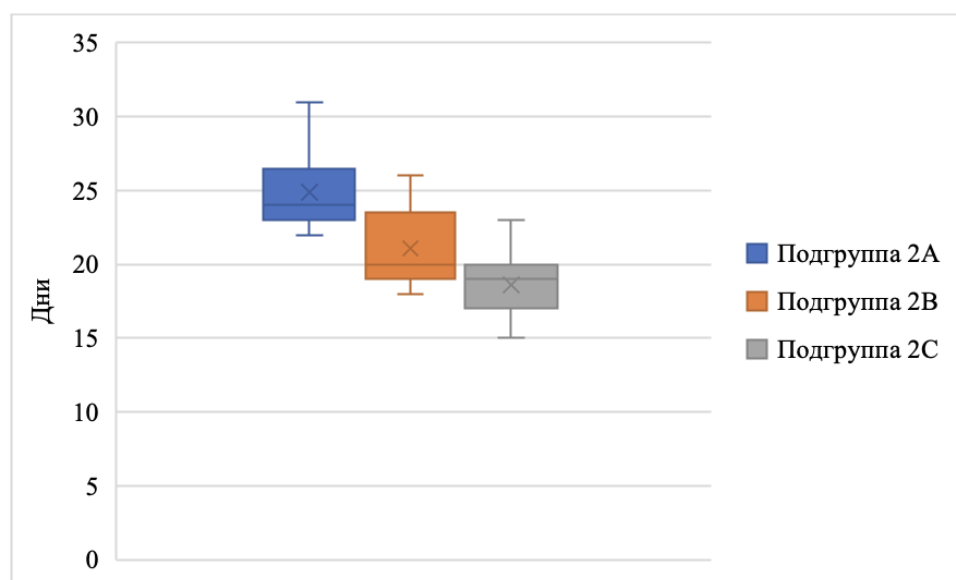


Рисунок 56 – Показатели адаптации после завершения ортопедической стоматологической реабилитации у пациентов группы 2

Средний срок адаптации пациентов к съемному протезу с опорой на дентальные имплантаты составил  $24,89 \pm 2,47$  дней. Сокращение сроков адаптации мы регистрировали у пациентов подгруппы 2В, которым были изготовлены условно-съемные протезы с опорой на дентальные имплантаты –  $21,08 \pm 2,6$  дня. Наименьшие сроки адаптации к изготовленной ортопедической конструкции были отмечены среди пациентов подгруппы 2С –  $18,59 \pm 1,94$  дней. Однофакторный дисперсионный анализ сроков адаптации у пациентов трех подгрупп показал достоверность различий между полученными значениями в зависимости от выбранной ортопедической конструкции с высоким уровнем статистической значимости ( $p < 0,01$ ).

Результаты сравнения средних сроков адаптации у пациентов подгрупп с одинаковым видом ортопедической конструкции с опорой на дентальные имплантаты, которым стоматологическое лечение было проведено без применения и с применением аксиографии, представлены в Таблице 32. Статистический анализ и определение t-критерия Стьюдента для несвязанных совокупностей подтвердили сокращение сроков адаптации пациентов с полным отсутствием зубов к изготовленным ортопедическим конструкциям при применении аксиографа; полученные в каждой подгруппе значения имели достоверные различия ( $p < 0,05$ ).

Таблица 32 — Показатели сроков адаптации у пациентов группы 1 и группы 2 после завершения ортопедической стоматологической реабилитации (в сутках)

	Срок адаптации (M±SD)	Достоверность различия результатов между подгруппами
<b>Подгруппа 1А</b>	28,92±2,29	t>2
<b>Подгруппа 2А</b>	24,89±2,47	p<0,01
<b>Подгруппа 1В</b>	24,24±2,46	t>2
<b>Подгруппа 2В</b>	21,08±2,6	p<0,01
<b>Подгруппа 1С</b>	20,94±2,11	t>2
<b>Подгруппа 2С</b>	18,59±1,94	p<0,01

Примечание: различия статистически значимы при  $p \leq 0,05$

### 3.6. Клинический пример проведения ортопедической стоматологической реабилитации пациента с применением аксиографии

На кафедру ортопедической стоматологии Института стоматологии имени Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) обратилась пациент В., 65 лет, с жалобами на отсутствие зубов на нижней челюсти и затрудненный прием пищи (Рисунок 57).



Рисунок 57 – Внешний вид альвеолярного гребня нижней челюсти пациента В. до начала лечения

Пациенту было проведено клинико-диагностическое обследование, выполнена КЛКТ (Рисунок 58).

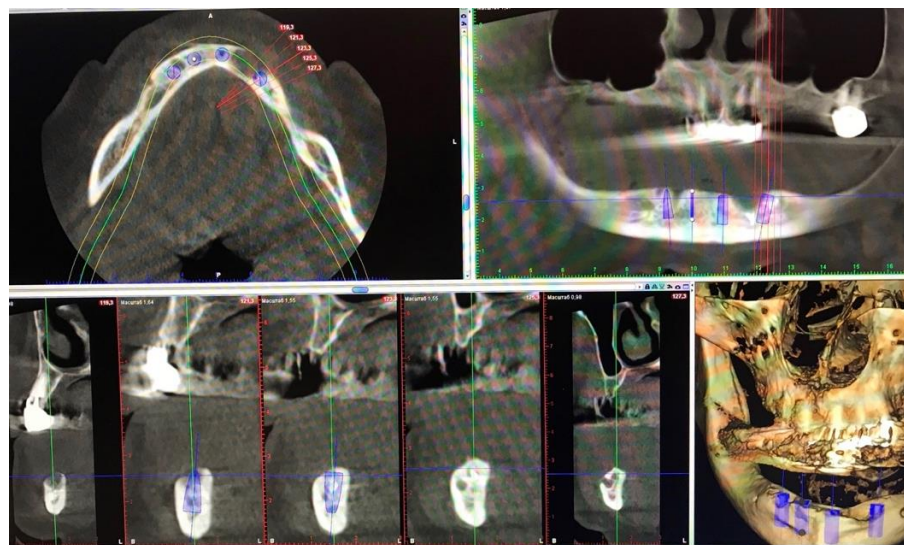


Рисунок 58 – КЛКТ пациента В. до начала лечения, аксиальный срез и мультипланарная реконструкция

Пациенту был составлен план лечения, согласно которому было проведено дальнейшее хирургическое лечение – установка 4 дентальных имплантатов на нижней челюсти (Рисунок 59). После завершения периода остеоинтеграции хирургом-стоматологом была проведена установка формирователей десневой манжеты (Рисунок 60). Далее пациент была направлена к врачу стоматологу-ортопеду для изготовления на нижнюю челюсть съемного протеза с опорой на дентальные имплантаты.

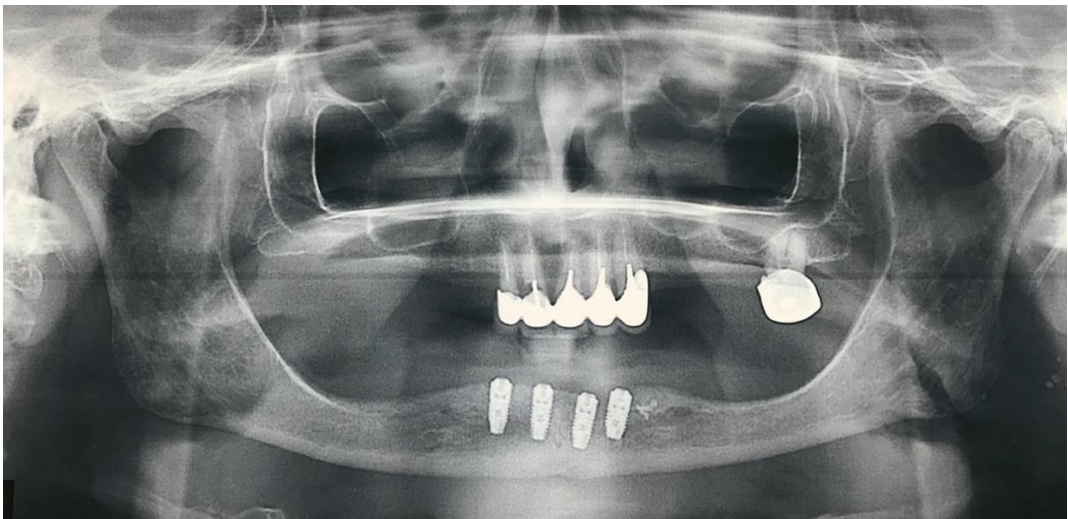


Рисунок 59 – Ортопантомограмма пациента В. после операции дентальной имплантации



Рисунок 60 – Внешний вид альвеолярного гребня нижней челюсти с установленными формирователями десневой манжеты



В дентальные имплантаты были установлены трансферы и получен оттиск с трансферов дентальных имплантатов (Рисунок 61, Рисунок 62).

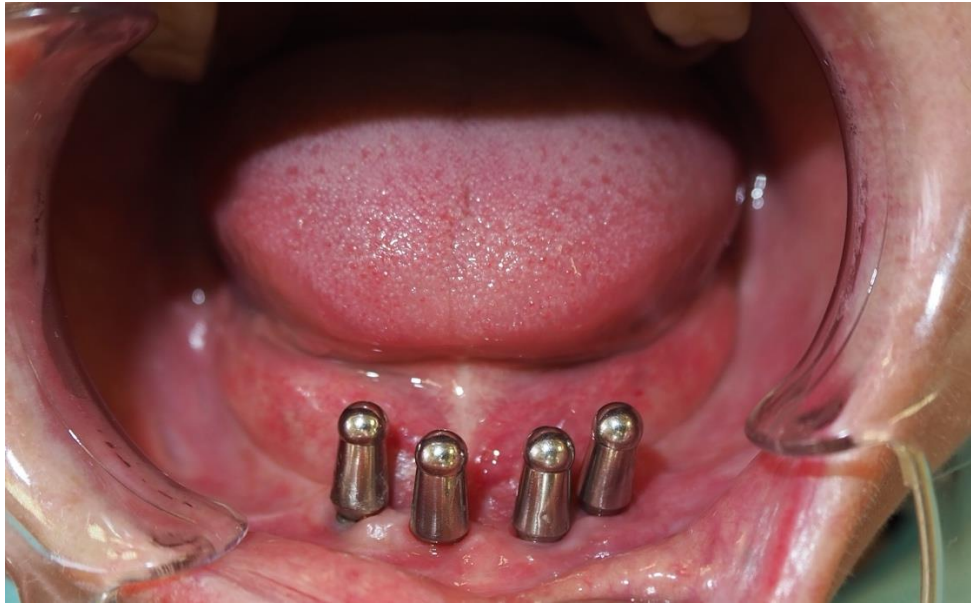


Рисунок 61 – В дентальные имплантаты установлены оттисковые трансферы



Рисунок 62 – Полученный оттиск с трансферами

По полученному оттиску с трансферами была изготовлена рабочая модель с аналогами дентальных имплантатов и силиконовой десневой маской. В аналоги дентальных имплантатов на рабочей модели зафиксировали абатменты (Рисунок

63) и стандартные выжигаемые цилиндры. Из пластмассы холодной полимеризации сформировали будущий каркас шаблона, который объединял цилиндры.



Рисунок 63 – Рабочая модель нижней челюсти с абатментами

После завершения полимеризации пластмассы при помощи базисного воска на сформированном каркасе шаблона смоделировали прикусной окклюзионный валик, оставляя доступ к фиксирующим винтам (Рисунок 64).

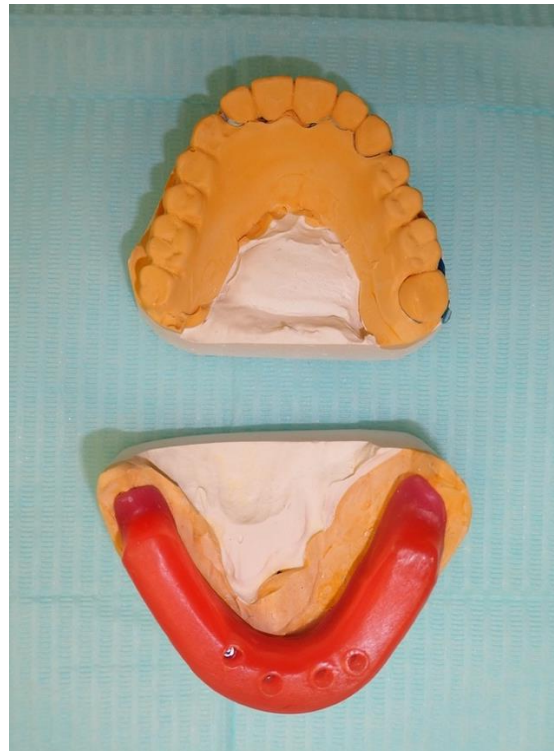


Рисунок 64 – Рабочая модель нижней челюсти с прикусным окклюзионным валиком



Далее проводили регистрацию центрального соотношения челюстей и электронная аксиография.

Комбинированный прикусной шаблон был использован для регистрации центрального соотношения челюстей, а также для записи движений нижней челюсти. На вестибулярную поверхность прикусного шаблона фиксировали параокклюзионную вилку, после чего передатчик PROSYSTOM Axiograph Life Package надевали на прикусную вилку (Рисунок 65).



Рисунок 65 – Прикусной шаблон с зафиксированной параокклюзионной вилкой и передатчиком аксиографа

Прикусной шаблон с зафиксированной параокклюзионной вилкой прикручивали при помощи винтов к дентальным имплантатам на нижней челюсти (Рисунок 66).



Рисунок 66 – Прикусной шаблон с параокклюзионной вилкой зафиксирован в полости рта пациента

К зубам верхней челюсти при помощи быстротвердеющей пластмассы также была зафиксирована параокклюзионная вилка (Рисунок 67).

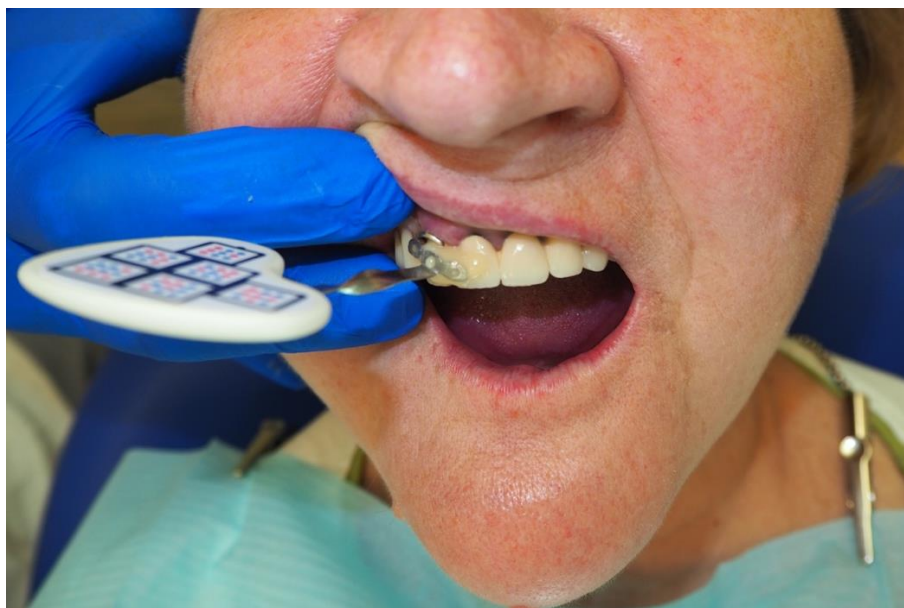


Рисунок 67 – Параокклюзионная вилка зафиксирована к зубам верхней челюсти

Было зафиксировано положение верхней челюсти. На прикусную вилку верхней челюсти наносили силикон. Прикусную вилку размещали во рту пациента

(Рисунок 68). Передатчик аксиографа PROSYSTOM Axiograph Life Package надевали на прикусную вилку.

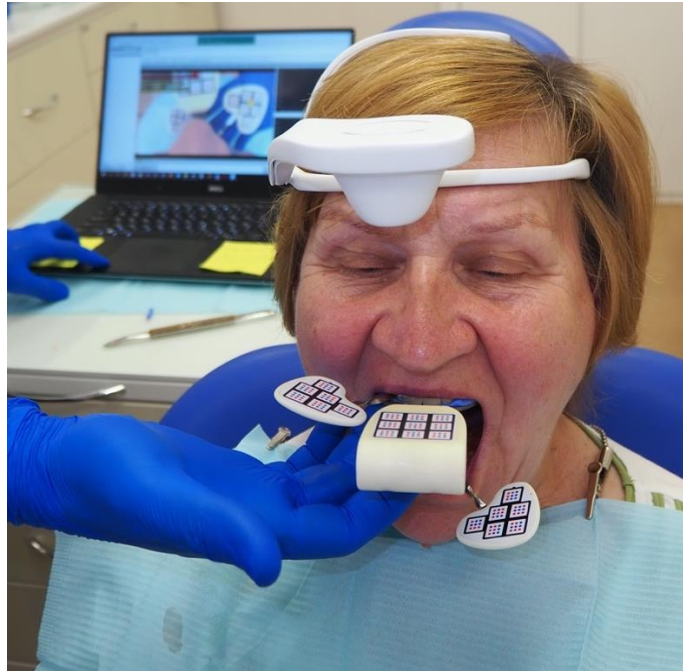


Рисунок 68 – Прикусная вилка верхней челюсти с силиконом размещена во рту пациента

Полученные результаты электронной аксиографии были использованы для настройки артикулятора и проведения лабораторных этапов изготовления съемного протеза с опорой на 4 дентальных имплантатах. Пациенту был изготовлен съемный протез нижней челюсти с балочной фиксацией (Рисунки 69–72).



Рисунок 69 – В полости рта зафиксирована балка



Рисунок 70 – Внешний вид съемного протеза с балочной фиксацией





Рисунок 71 – Внешний вид протеза нижней челюсти с балочной фиксацией в полости рта пациента В.



Рисунок 72 – Внешний вид полости рта пациента В. по завершении ортопедического стоматологического лечения

## ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Реабилитация пациентов с полным отсутствием зубов остается актуальной проблемой современной стоматологии. Потеря зубов является достаточно распространенным явлением и взаимосвязана с социально-экономическим статусом. Лечение дефектов зубных рядов и полного отсутствия зубов может быть проведено при помощи различных методов лечения, таких как, например, применение ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты.

Одной из главных задач ортопедической реабилитации пациентов с отсутствием зубов – это адаптация к изготовленной ортопедической конструкции. Функциональная реабилитация пациентов после стоматологического протезирования является сложной задачей. Функциональные и морфологические изменения, развивающиеся вследствие отсутствия зубов, затрагивают все звенья зубочелюстной системы, что объясняет трудности ортопедической реабилитации пациентов. Согласно данным литературы, 37% пациентов долго приспосабливаются к некачественно изготовленным стоматологическим конструкциям, а 25% пациентов не пользуются съемными протезами из-за проблем адаптации.

Для обеспечения ретенции и стабилизации съемного протеза также необходимо обеспечение оптимальной конструкции окклюзионной поверхности протеза. Неблагоприятные жевательные силы могут приводить к нежелательным движениям зубного протеза. Эти силы можно уменьшить, обеспечив контакт между максимальным количеством зубов с обеих сторон при центральном соотношении и при движениях нижней челюсти.

Целью исследования явилось повышение эффективности ортопедического лечения пациентов с полным отсутствием зубов ортопедическими конструкциями с опорой на дентальные имплантаты посредством использования электронной аксиографии.

На базе кафедры ортопедической стоматологии Института стоматологии имени Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова

Минздрава России (Сеченовский Университет) и в отделении ортопедической стоматологии с зуботехнической лабораторией Стоматологического центра ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) с 2017 по 2021 год было проведено ортопедическое лечение 93 пациентов с полным отсутствием зубов, которым планировали изготавливать протезы с опорой на дентальные имплантаты.

Все пациенты, включенные в исследование, были разделены на две группы в зависимости от предложенной схемы ортопедического лечения и на три подгруппы в зависимости от количества установленных дентальных имплантатов и вида ортопедической конструкции, которую планировали изготавливать. В группу 1 были включены 46 пациентов, при протезировании которых не применяли электронную аксиографию: в подгруппе 1А (13 пациентов) были изготовлены съемные протезы с опорой на дентальные имплантаты, в подгруппе 1В (17 пациентов) – условно-съемные протезы с опорой на дентальные имплантаты, и в подгруппе 1С (16 пациентов) – несъемные протезы с опорой на дентальные имплантаты. 47 пациентов, у которых на этапах ортопедического стоматологического лечения была проведена аксиография, составили группу 2. Данная группа была разделена на подгруппы по аналогичной схеме: 17 пациентов в подгруппе 2А, 13 пациентов в подгруппе 2В и 17 пациентов в подгруппе 2С.

В качестве критериев эффективности проведенного ортопедического стоматологического лечения служили результаты определения стабильности дентальных имплантатов, использованных в качестве опоры для изготовленных ортопедических конструкций, результаты компьютерного анализа окклюзии, полученные во время проведения контрольных осмотров через 1 месяц, 3 месяца, 6 месяцев и 1 год после фиксации протезов.

Также для оценки уровня качества жизни пациентов и удовлетворенности проведенным стоматологическим лечением проводили анкетирование пациентов при помощи опросника «Профиль влияния стоматологического здоровья ОНIP-14» в динамике наблюдения до начала ортопедического стоматологического лечения, через 1 месяц и 1 год после фиксации протезов.

Показатели остеоинтеграции и контроль стабильности установленных дентальных имплантатов были получены с помощью аппарата Periotest M (Medizintechnik Gulden, Германия).

В день фиксации протезов среди пациентов группы 1 средние значения периотестометрии имели очень схожие показатели, которые постепенно повышались в течение первого года наблюдения. У пациентов подгруппы 1А повышение средних значений было наиболее заметным среди пациентов данной группы – с  $-3,32 \pm 1$  до  $-2,99 \pm 0,99$  усл. ед. Несколько сопоставимые изменения значений периотестометрии были зафиксированы у пациентов подгруппы 1В – с  $-3,37 \pm 1,03$  до  $-3,1 \pm 1,02$  усл. ед. — и у пациентов подгруппы 1С – с  $-3,54 \pm 1,18$  до  $-3,24 \pm 1,16$  усл. ед. При этом следует отметить, что значения периотестометрии оставались в пределах хороших значений и не демонстрировали признаков дезинтеграции и развития периимплантита. Повышение средних значений остеоинтеграции по сравнению с данными на день фиксации ортопедической конструкции, изготовленной без применения аксиографии, в исследуемых подгруппах является достоверным, различий между подгруппами не было определено.

Схожая тенденция была выявлена и при анализе данных показателей стабильности установленных дентальных имплантатов у пациентов группы 2, лечение которых проводили с применением электронной аксиографии, однако повышение средних значений в течение первого года после фиксации ортопедических конструкций было существенно ниже, чем у пациентов группы 1. Наибольшее повышение было отмечено среди пациентов подгруппы 2А (с  $-3,45 \pm 1,02$  до  $-3,25 \pm 1,02$  усл. ед.) и подгруппы 2В (с  $-3,38 \pm 1,06$  до  $-3,17 \pm 1,07$  усл. ед.). У пациентов подгруппы 2С изменения изучаемого показателя были наименьшими: с  $-3,57 \pm 1,06$  до  $-3,39 \pm 1,05$  усл. ед. Данные изменения показателей стабильности дентальных имплантатов также являются достоверными.

При сопоставлении полученных результатов периотестометрии между одноименными подгруппами в течение всего периода наблюдения отмечали меньшие изменения показателей стабильности у пациентов группы 2, лечение



которых было проведено с применением аксиографии. Проведенный статистический анализ не подтвердил достоверности различий между изучаемыми подгруппами, что может быть связано с небольшой выборкой пациентов и относительно небольшим периодом наблюдения пациентов. Повышение средних значений Periotest M в течение первого года после фиксации изготовленных протезов с опорой на дентальные имплантаты соответствует описанным процессам ремоделирования костной ткани и резорбции после нагрузки дентального имплантата.

Сравнивая полученные результаты с данными, представленными другими исследователями, большинство из них отмечает повышение средних значений периотестометрии после завершения ортопедического стоматологического лечения. Так, в работе Апресяна С.В., Антоника М.М. (2019) при проведении повторного протезирования с математически спрогнозированным изменением окклюзионной поверхности коронки на одиночных дентальных имплантатах, установленных в ортопедически неправильное положение, что соответствует не совсем корректному распределению нагрузки на окружающие ткани, отмечено понижение средних значений Periotest M с  $-3,8 \pm 0,001$  усл.ед. до  $-4,4 \pm 0,01$  усл. ед. за 1 год. В группе сравнения, где повторного протезирования не проводили, среднее значение повысилось с  $-3,9 \pm 0,2$  усл.ед. до  $-3,0 \pm 0,005$  усл. ед. за 1 год [5]. Абдулгалимов Н.Я., Маркин В.А. (2013) сообщили о стабилизации показателей периотестометрии к 36 месяцам после завершения ортопедического лечения конструкциями с опорой на дентальные имплантаты и достигали среднего значения  $-2,0$  усл. ед. и  $-1,4$  усл.ед при использовании различных систем дентальных имплантатов [1]. Панахов Н.А., Махмудов Т.Г. (2018) сопоставляли результаты периотестометрии после проведения дентальной имплантации по одноэтапному и двухэтапному протоколу. В обеих исследуемых группах отмечено повышение средних значений периотестометрии в течение первого года наблюдения: с  $-3,48 \pm 1,03$  усл.ед. до  $-1,49 \pm 0,67$  усл. ед. при одноэтапной имплантации и  $-3,24 \pm 1,10$  усл.ед. до  $-1,46 \pm 0,74$  усл. ед. при двухэтапной имплантации [52].

Анализируя результаты оценки остеоинтеграции и показателей стабильности установленных дентальных имплантатов после фиксации изготовленных ортопедических конструкций, можно говорить о менее интенсивном изменении значений периотестометрии у пациентов, ортопедическое стоматологическое лечение которых было проведено с применением электронной аксиографии, в сравнении с пациентами, у которых данный метод диагностики не был использован. У пациентов всех исследуемых подгрупп был зафиксирован рост средних значений показателей стабильности дентальных имплантатов в течение первого года после фиксации протезов. Однако сравнение динамики изменения изучаемого признака в зависимости от метода ортопедической реабилитации пациента показало скорейшую стабилизацию показателей периотестометрии при реабилитации пациентов с полным отсутствием зубов условно-съёмными и несъёмными протезами с опорой на дентальные имплантаты, которые были изготовлены с учетом данных проведенной электронной аксиографии.

Анализ окклюзии пациентов был выполнен на основании результатов оценки окклюзионного времени и времени разобщения по данным компьютерной системы T-Scan III (Tekscan Inc., США).

При изготовлении пациентам съёмных протезов с опорой на дентальные имплантаты без аксиографии среднее окклюзионное время через 1 месяц после фиксации протеза составило  $0,499 \pm 0,04$  секунды, время разобщения в протрузии  $0,558 \pm 0,03$  секунды, время левой и правой латеротрузии  $0,585 \pm 0,03$  секунды. В течение всего периода наблюдения было отмечено постепенное увеличение средних значений параметров окклюзии, и через 1 год после фиксации протеза данные показатели составили  $0,527 \pm 0,04$  секунды,  $0,583 \pm 0,04$  секунды,  $0,618 \pm 0,03$  секунды и  $0,617 \pm 0,03$  секунды соответственно.

При протезировании пациентов условно-съёмными протезами с опорой на дентальные имплантаты без аксиографии средние значения окклюзионного времени и времени разобщения через 1 месяц после фиксации протеза были несколько ниже, чем у пациентов подгруппы 1А, и составили  $0,391 \pm 0,04$  секунды для окклюзионного времени,  $0,517 \pm 0,05$  секунды – время разобщения в протрузии,

0,538±0,05 секунды и 0,536±0,05 секунды – время левой и правой латеротрузии. Увеличение средних значений у пациентов данной подгруппы носило менее интенсивный характер, а к концу периода наблюдения данные показатели составили 0,412±0,03 секунды, 0,532±0,05 секунды, 0,557±0,05 секунды и 0,559±0,05 секунды соответственно.

Наименьшие средние значения изучаемых параметров окклюзии и их увеличение в течение всего периода наблюдения при протезировании пациентов без применения аксиографии были зарегистрированы у пациентов подгруппы 1С. Окклюзионное время через 1 месяц после фиксации протезов составило 0,284±0,03 секунды, через 1 год возросло до 0,299±0,02 секунд. Время протрузии при первом измерении составило 0,473±0,02 секунды, при контрольном измерении – 0,491±0,02 секунды; время левой латеротрузии возросло с 0,491±0,03 секунды до 0,509±0,05 секунды, правой латеротрузии – с 0,491±0,02 секунды до 0,507±0,02 секунды.

При проведении ортопедической реабилитации пациентов с полным отсутствием зубов с применением электронного аксиографа на этапе изготовления ортопедических конструкций в течение первого года после фиксации протезов отмечали схожую картину и изменение параметров окклюзии. Так, у пациентов подгруппы 2А окклюзионное время через 1 месяц составило в среднем 0,396±0,04 секунды и возросло до 0,414±0,04 секунд к концу 1 года наблюдения. Время разобщения в протрузии в начале наблюдения составляло 0,517±0,03 секунды, в левой и правой латеротрузии 0,537±0,02 секунды и 0,536±0,02 секунды, а через 1 год данные значения возросли до 0,534±0,03 секунды, 0,553±0,03 секунды соответственно.

У пациентов подгруппы 2В, которым были изготовлены условно-съёмные протезы с опорой на дентальные имплантаты, средние показатели окклюзионного времени и времени разобщения были значительно ниже, чем у пациентов подгруппы 2А, как при первом измерении, так и при контрольном через 1 год. Среднее значение окклюзионного времени было равно 0,318±0,03 секунды через 1 месяц и возросло до 0,327±0,03 секунды. Время протрузии составляло 0,49±0,03

секунды, время левой латеротрузии  $0,509\pm 0,02$  секунды, правой латеротрузии –  $0,508\pm 0,02$  секунды. Во время последнего измерения через 1 год данные значения возросли до  $0,5\pm 0,02$  секунды,  $0,519\pm 0,02$  секунды соответственно.

При ортопедическом лечении пациентов несъемными протезами с опорой на дентальные имплантаты в подгруппе 2С, как и в подгруппе 1С, отметили наименьшие средние значения изучаемых показателей окклюзии. Окклюзионное время через 1 месяц после фиксации протезов составило  $0,278\pm 0,02$  секунды, через 1 год увеличение данного параметра до  $0,289\pm 0,03$  секунды. Время разобращения в протрузии составило  $0,452\pm 0,03$  секунды и  $0,46\pm 0,03$  секунды при первом и контрольном измерении соответственно. Время левой и правой латеротрузии было идентичным через 1 месяц после фиксации протезов ( $0,469\pm 0,03$  секунды), а через 1 год составило  $0,479\pm 0,03$  секунды для обеих позиций при трансверзальном движении.

Сравнение двух изучаемых групп по таким показателям окклюзии как окклюзионное время и время разобращения наглядно показало, что при применении аксиографии на этапе изготовления ортопедической конструкции позволило достичь меньших значений изучаемых показателей и значительно меньшего их изменения по мере эксплуатации изготовленной конструкции и адаптации к ней. Проведенный статистический анализ подтвердил достоверность различий как внутри изучаемой группы, так и при сравнении одноименных подгрупп между собой. Изменение параметров окклюзии в течение первого года после фиксации протезов соответствует процессу окклюзионной адаптации при лечении полного отсутствия зубов. Можно отметить, что наиболее благоприятные результаты отмечены при лечении пациентов подгруппы 2С, которым были изготовлены несъемные протезы с применением электронной аксиографии; полученные средние значения оказались наиболее близки к данным Kerstein R.B., Wright N. (1991) [155] и Kerstein R.B., Grundset K. (2001) [156], согласно которым окклюзионное время должно составлять менее 0,2 секунд, а время разобращения менее 0,4 секунд.

Схожие результаты окклюзионного времени при лечении пациентов с полным отсутствием зубов по протоколу “All-on-4” были представлены Ma F.F. et

al. (2016): среднее значение составило 0,2 секунды (0,13; 0,34), при этом среднее время разобшения было существенно выше – 1,07 секунды (0,58; 1,46) [96]. В публикации Yu W. et al. (2021) были представлены данные исследования окклюзии у пациентов, которым были изготовлены протезы с опорой на 6 имплантатов, установленных на нижней челюсти, двух различных дизайнов – в виде единой конструкции и в виде конструкции из трех составных частей. При изготовлении единой конструкции время разобшения в протрузии составило  $0,61 \pm 0,18$  секунды, время левой латеротрузии  $0,62 \pm 0,17$  секунды, правой латеротрузии –  $0,62 \pm 0,26$  секунды; при изготовлении иного вида ортопедической конструкции данные показатели составили  $0,71 \pm 0,14$  секунды,  $0,75 \pm 0,22$  секунды и  $0,81 \pm 0,34$  секунды соответственно [131]. Haralur S.V. (2013) при сравнении пациентов без заболеваний ВНЧС и пациентов как минимум с одним симптомом заболеваний ВНЧС показал, что сокращение времени разобшения является выгодным для достижения структурной интеграции между ВНЧС и окклюзией [143]. Thumati P. et al. (2014) также сообщили о том, что длительное время разобшения (более 0,6 секунд) для всех боковых движений и протрузии может привести к развитию чрезмерной нагрузки на связочный аппарат, что впоследствии может привести к нарушениям в работе ВНЧС [205].

Подводя итог результатам компьютерного анализа окклюзии, необходимо отметить, что применение аппарата T-Scan III (Tekscan Inc., США) для окклюзионной коррекции на этапах изготовления ортопедической конструкции с опорой на дентальные имплантаты позволяет достичь создания множественного фиссурно-бугоркового контакта, а также равномерного распределения жевательной нагрузки. Применение электронной аксиографии на этапах ортопедического лечения пациентов с полным отсутствием зубов позволило достигнуть более низких значений окклюзионного времени и времени разобшения, чем у пациентов, лечение которых было проведено без аксиографа. При этом средние значения изучаемых показателей только при изготовлении пациентам несъемных ортопедических конструкций были наиболее близки к тем цифрам, которые производитель представляет в качестве эталонных. Остальные показатели

в изучаемых группах, хоть и были несколько выше по сравнению с рекомендованными значениями, соответствовали результатам, полученным другими исследователями, и не превышали значений, при которых могли развиваться симптомы болевой дисфункции ВНЧС.

Эффективность проведенной стоматологической реабилитации пациентов с полным отсутствием зубов оценивали при помощи валидизированного опросника ОНПР-14 [12].

До начала ортопедического стоматологического лечения 61,54% пациентов подгруппы 1А оценивали свой уровень качества жизни как неудовлетворительный, и 38,46% пациентов могли охарактеризовать его как удовлетворительный. Через 1 месяц после фиксации съемного протеза с опорой на дентальные имплантаты 46,15% пациентов сообщили о хорошем и 53,85% пациентов об удовлетворительном уровне жизни. Повторное анкетирование через 1 год показало увеличение числа пациентов, определяющих свой уровень жизни как удовлетворительный, до 61,54%. Суммарное значение опросника изменилось с  $56,69 \pm 2,98$  баллов до  $31,15 \pm 4,71$  баллов.

Аналогичные результаты первичного анкетирования были получены и среди пациентов подгруппы 1В: 52,94% пациентов отметили уровень качества жизни как неудовлетворительный, суммарное значение было равно  $56,41 \pm 3$ . При проведении повторного анкетирования после завершения ортопедического лечения стали свой уровень жизни оценивать как хороший 52,94% пациентов, а 47,06% пациентов по-прежнему оценили его как удовлетворительный. Значительное улучшение общей картины было определено во время контрольного осмотра через 1 год: уровень жизни как хороший стали оценивать 70,59% пациентов, а среднее суммарное значение анкеты составило  $24,59 \pm 3,55$  баллов.

Не было определено существенного отличия первичного анкетирования и среди пациентов подгруппы 1С, где 56,25% пациентов охарактеризовали уровень качества жизни как неудовлетворительный, а среднее значение анкеты составило  $57 \pm 3,72$  баллов. При этом наиболее благоприятные результаты среди пациентов, лечение которых было проведено без использования аксиографа, были получены в

данной подгруппе: через 1 месяц после завершения лечения уровень жизни как хороший оценивали 81,25% пациентов, а через 1 год – 100% пациентов (среднее значение анкеты  $20,94 \pm 2,44$  балла).

Схожее распределение пациентов, оценивающих свой уровень качества жизни как удовлетворительный и неудовлетворительный, до начала стоматологического лечения было определено и среди пациентов группы 2. В подгруппе 2А на начало лечения 58,82% пациентов охарактеризовали уровень жизни как неудовлетворительный. Через 1 месяц структура распределения пациентов значительно изменилась, и 70,59% пациентов оценили свой уровень жизни как хороший. Через 1 год после фиксации протезов число этих пациентов несколько сократилось (до 64,71%), а среднее значение анкеты за период лечения изменилось с  $56,88 \pm 3,28$  баллов до  $26,29 \pm 3,51$  баллов.

Среди пациентов подгруппы 2В до начала лечения 46,15% пациентов определили уровень жизни как удовлетворительный, среднее значение анкеты было равно  $56,08 \pm 2,72$  баллам. Повторное анкетирование через 1 месяц продемонстрировало значительное изменение структуры распределения пациентов по качеству жизни: 84,61% оценили его как хороший. Через 1 год доля этих пациентов также увеличилась и составила 92,31%, среднее значение было равно  $22,92 \pm 3,07$  баллам.

Наиболее благоприятные результаты лечения были определены пациентами подгруппы 2С: до начала лечения уровень жизни как неудовлетворительный определяли 52,94% пациентов и 47,06% как удовлетворительный. Через 1 месяц после завершения лечения все пациенты данной подгруппы определили уровень жизни как хороший, что не изменилось и при анкетировании пациентов через 1 год после окончания лечения. Среднее значение анкеты на момент начала лечения составляло  $56,41 \pm 3,57$  баллов, по окончании лечения  $17,94 \pm 2,05$  баллов.

Адаптацию пациентов к изготовленным ортопедическим конструкциям с опорой на дентальные имплантаты оценивали на основании субъективных ощущений пациента, исчезновения затруднения при использовании протеза и чувства инородного тела.

Среди пациентов, лечение которых было проведено без использования аксиографии, средний срок адаптации к съемному протезу с опорой на дентальные имплантаты составил  $28,92 \pm 2,29$  суток. Несколько меньшие показатели были отмечены среди пациентов подгруппы 1В, которым были изготовлены условно-съемные протеза, –  $24,24 \pm 2,46$  суток. Быстрее всего адаптация наступала у пациентов с несъемными протезами –  $20,94 \pm 2,11$  суток.

Пациенты группы 2, у которых был использован электронный аксиограф, отмечали скорейшее наступление адаптации к изготовленному протезу: данный период составил  $24,89 \pm 2,47$  суток при съемном протезировании и  $21,08 \pm 2,6$  суток при условно-съемном протезировании. Самый короткий период адаптации был зафиксирован среди пациентов подгруппы 2С, которым изготовили несъемные протезы с опорой на дентальные имплантаты ( $18,59 \pm 1,94$  суток).

Сопоставление результатов проведенного анкетирования и оценки сроков адаптации к изготовленной ортопедической конструкции пациентов двух изучаемых групп показало, использование аксиографии позволяет существенно повысить эффективность проводимого ортопедического лечения полного отсутствия зубов и оценку пациентом уровня качества жизни, связанного со здоровьем полости рта, и улучшить адаптацию пациентов к изготовленным конструкциям, что было также показано результатами статистического анализа. Наиболее благоприятная картина оценки проведенного стоматологического лечения была отмечена среди пациентов подгруппы 2С, которым были изготовлены несъемные протезы с опорой на дентальные имплантаты.

Таким образом, применение электронной аксиографии по данным клинико-инструментальных методов исследования позволило повысить эффективность ортопедического стоматологического лечения пациентов с полным отсутствием зубов, лечение которых проводилось различными видами протезов с опорой на дентальные имплантаты. Использование аксиографии на этапах ортопедической реабилитации пациентов с полным отсутствием зубов позволило достичь скорейшей стабилизации процессов ремоделирования костной ткани вокруг установленных дентальных имплантатов после их нагрузки, создать гармоничную



и сбалансированную окклюзию на протезах, а также сократить период адаптации пациента к изготовленным конструкциям и значительно повысить качество жизни пациентов.

## ВЫВОДЫ

1. Наибольшая эффективность ортопедического лечения была определена при протезировании пациентов несъемными конструкциями с опорой на дентальные имплантаты по сравнению со съемными и условно-съемными протезами, что подтверждается результатами периотестометрии, окклюдзиографии и анкетированием оценки качества жизни.
2. У пациентов всех исследуемых групп был зафиксирован рост средних значений показателей стабильности дентальных имплантатов в течение первого года после фиксации протезов. Применение электронной аксиографии способствует менее выраженному изменению показателей периотестометрии (с  $-3,45 \pm 1,02$  до  $-3,25 \pm 1,02$  усл. ед. при изготовлении полных съемных протезов, с  $-3,38 \pm 1,06$  до  $-3,17 \pm 1,07$  усл. ед. при изготовлении условно-съемных протезов и с  $-3,57 \pm 1,06$  до  $-3,39 \pm 1,05$  усл. ед. при изготовлении несъемных протезов) по сравнению с данными пациентов, лечение которых было проведено без применения аксиографии ( $p > 0,05$ ).
3. Использование электронного аксиографа способствует достижению более низких значений окклюзионного времени и времени разобщения, чем у пациентов, лечение которых было проведено без аксиографии. При изготовлении пациентам несъемных протезов с применением электронной аксиографии полученные средние значения окклюзионного времени и времени разобщения как через 1 месяц после фиксации ортопедической конструкции, так и через 1 год после завершения лечения соответствовали «эталонным» данным: окклюзионное время составило  $0,278 \pm 0,02$  секунды и  $0,289 \pm 0,03$  секунды; время разобщения в протрузии  $0,452 \pm 0,03$  секунды и  $0,46 \pm 0,03$  секунды; время левой и правой латеротрузии  $0,469 \pm 0,03$  секунды и  $0,479 \pm 0,03$  секунды ( $p < 0,05$ ).
4. Применение электронной аксиографии позволило достичь более высокой оценки пациентами своего уровня качества жизни как через 1 месяц после фиксации протезов, так и через 1 год после завершения лечения. При протезировании пациентов несъемными конструкциями с опорой на дентальные

имплантаты были получены максимальные значения уровня удовлетворенности пациента проведенным лечением (средний балловый эквивалент анкеты сократился с  $56,41 \pm 3,57$  баллов до  $17,94 \pm 2,05$  баллов) ( $p < 0,05$ ).

5. Применение электронной аксиографии позволило значительно повысить эффективность проводимого ортопедического стоматологического лечения пациентов с полным отсутствием зубов несъемными конструкциями с опорой на дентальные имплантаты и сократить сроки адаптации:  $24,89 \pm 2,47$  суток при съемном протезировании,  $21,08 \pm 2,6$  суток при условно-съемном протезировании и  $18,59 \pm 1,94$  суток при несъемном протезировании с опорой на дентальные имплантаты ( $p < 0,01$ ).

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При проведении ортопедического стоматологического лечения пациентов с полным отсутствием зубов рекомендуется применение электронной аксиографии, которая позволяет повысить эффективность проводимого ортопедического лечения и сократить сроки адаптации пациента к изготовленной ортопедической конструкции.
2. Для определения центрального соотношения челюстей при изготовлении ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты с применением электронной аксиографии при лечении пациентов с полным отсутствием зубов рекомендуется использовать предложенный нами метод (Патент на изобретение №2697991 Способ определения центрального соотношения челюстей при изготовлении ортопедических конструкций, опирающихся на дентальные имплантаты, при полном отсутствии зубов).
3. Всем пациентам, прошедшим ортопедическое стоматологическое лечение полного отсутствия зубов протезами с опорой на дентальные имплантаты, необходимо проведение регулярных контрольных осмотров, каждые 6 месяцев с целью контроля уровня стабильности установленных дентальных имплантатов, а также выявления и устранения преждевременных окклюзионных контактов.

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ**

ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав

КЛКТ – конусно-лучевая компьютерная томография

усл. ед. – условные единицы

ЭГН – электрогнатогграфия

ОНIP – Oral Health Impact Profile (профиль влияния на здоровье полости рта)

ОНRQoL – oral health-related quality of life (качество жизни, связанное со здоровьем полости рта)

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдулгалимов, Н.Я. Процессы адаптации костной ткани при ортопедическом стоматологическом лечении с использованием различных систем имплантатов / Н.Я. Абдулгалимов, В.А. Маркин // Dental Forum. – 2013. – № 5 (51). – С. 8–9.
2. Анализ распределения нагрузок и вероятности необратимых изменений в костных тканях челюсти при ортопедическом лечении с использованием дентальных внутрикостных имплантатов / Е.Н. Чумаченко, С.Д. Арутюнов, И.Ю. Лебедеенко, А.Н. Ильиных // Институт стоматологии. – 2002. – № 2 (15). – С. 44–48.
3. Анализ функционально-диагностических методов определения оптимального положения нижней челюсти / Л.В. Дубова, С.С. Присяжных, Н.В. Романкова, Д.В. Малахов // Пародонтология. – 2020. – Т. 25. – № 1. – С. 22–25.
4. Антоник, М.М. Компьютерные технологии комплексной диагностики и лечения больных с патологией окклюзии зубных рядов, осложненной мышечно-суставной дисфункцией: дис. ... док. мед. наук: 14.01.14 – Стоматология / Антоник Михаил Михайлович; ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет Минздравсоцразвития России». – Москва, 2012. – 299 с.
5. Апресян, С.В. Клиническое обоснование эффективности способа коррекции дентальной имплантации с персонализированной объективизацией современными цифровыми методами / С.В. Апресян, М.М. Антоник // Российский вестник дентальной имплантологии. – 2019. – № 3–4 (45–46). – С. 38–44.
6. Артюшкевич, А.С. Заболевания височно-нижнечелюстного сустава / А.С. Артюшкевич // Современная стоматология. – 2014. – № 1 (58). – С. 11–14.
7. Ахмедов, А.Н. Клиническое значение спектральных исследований гигиенического состояния полости рта у пациентов со съёмными и несъёмными протезными конструкциями : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 – Стоматология / Ахмедов Алиаскер Натиг оглы; ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). – Москва, 2022. – 136 с.
8. Бажин, А.А. Клинико-эспериментальное обоснование применения

комбинированного базиса съемного протеза у пациентов с полным отсутствием зубов: дис. ... канд. мед. наук: 3.1.7. Стоматология / Бажин Алексей Александрович; ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Минздрава России. – Пермь, 2022. – 174 с.

9. Богатов, Е.А. Ортопедическое лечение пациентов с концевыми дефектами зубных рядов с использованием индивидуальных формирователей десны с опорой на дентальные имплантаты: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 – Стоматология / Богатов Евгений Алексеевич; ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). – Москва, 2020. – 127 с.

10. Бронштейн, Д.А. Несъемное протезирование при полном отсутствии зубов с использованием внутрикостных имплантатов в фронтальном отделе челюстей (клинические, биомеханические и экономические аспекты): дис. ... док. мед. наук: 14.01.14 – Стоматология / Бронштейн Дмитрий Александрович; ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). – Москва, 2018. – 316 с.

11. Булычева, Е.А. Использование механической аксиографии у больных с дисфункциями височно-нижнечелюстных суставов (ВНЧС), осложненными парафункциями жевательных мышц (Часть II) / Е.А. Булычева // Институт стоматологии. – 2007. – № 4 (37). – С. 40–43.

12. Валидация русскоязычной версии опросника ОНПР у пациентов с диагнозом хронический генерализованный пародонтит средней степени тяжести / Г.М. Барер, К.Г. Гуревич, В.В. Смирнягина, Е.Г. Фабрикант // Стоматология. – 2007. – Т. 86. – № 5. – С. 27–30.

13. Возможности современных технологий в диагностике функциональных нарушений височно-нижнечелюстного сустава (обзор литературы) / И.С. Найданова, Ю.Л. Писаревский, А.Г. Шаповалов, И.Ю. Писаревский // Проблемы стоматологии. – 2018. – Т. 14. – № 4. – С. 6–13.

14. Восстановление целостности зубочелюстного аппарата при отсутствии фиксированной межальвеолярной высоты применением методики немедленной нагрузки имплантатов / Р.Р. Шагибалов, Р.М. Лушков, А.С. Утюж, А.О. Зекий //

Стоматолог. Минск. – 2020. – № 4 (39). – С. 24–29.

15. Гветадзе, Р.Ш. Изучение влияния окклюзионной поверхности естественного зуба, искусственных коронок с опорой на дентальный имплантат на распределение напряжения методом конечных элементов с учетом коэффициента трения / Р.Ш. Гветадзе, А.А. Стрекалов, А.А. Смердов // Стоматология. – 2021. – Т. 100. – № 3. – С. 13–18.

16. Грачев, Д.И. Повышение эффективности ортопедического лечения и качества жизни больных с полным отсутствием зубов на нижней челюсти: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 – Стоматология / Грачев Дмитрий Игоревич; ГОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет Минздравсоцразвития России». – Москва, 2012. – 185 с.

17. Дентальная имплантация. Учебное пособие / Н.Е. Сельский, Р.Т. Буляков, Э.И. Галиева [и др.]. – Уфа: Изд-во: ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, 2016. – 116 с. – Текст: непосредственный.

18. Диагностическая ценность определения количества движения при различных аксиографических пробах / М.Г. Сойхер, А.В. Лепилин, М.И. Сойхер [и др.] // Медицинский алфавит. – 2022. – № 2. – С. 48–52.

19. Динамика атрофии альвеолярной части нижней челюсти при пользовании полным съемным пластиночным протезом / А.Н. Поспелов, В.В. Коннов, С.А. Кречетов [и др.] // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2022. – Т. 18. – № 3. – С. 322–326.

20. Динамика микроциркуляции в слизистой оболочке протезного ложа в период приспособления к полным съемным протезам / В.Н. Олесова, В.Р. Шашмурина, Е.В. Силаев [и др.] // Российский стоматологический журнал. – 2008. – № 3. – С. 34–36.

21. Ершов, К.А. Особенности адаптации к съемным зубным протезам у пациентов геронтологического возраста в различных социальных группах : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 – Стоматология / Ершов Кирилл Александрович; ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). – Москва, 2018. – 160 с.



22. Ершова, А.М. Сравнительный анализ эффективности применения синтетических и ксеногенных остеопластических материалов для восстановления объема альвеолярной кости челюстей перед дентальной имплантацией: дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 – Стоматология / Ершова Анна Михайловна; ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). – Москва, 2018. – 187 с.
23. Ешидоржиев, В.Д. Компьютеризированное клиническое формирование окклюзионного равновесия при ортопедическом лечении больных с концевыми дефектами зубного ряда нижней челюсти : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 – Стоматология / Ешидоржиев Владимир Дашиевич; ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Минздрава России. – Москва, 2013. – 193 с.
24. Зражевский, С.А. Стоматологическая реабилитация пациентов с использованием съемных протезов нижней челюсти с опорой на дентальные имплантаты: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 – Стоматология / Зражевский Сергей Александрович; ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Минздрава России. – Москва, 2012. – 135 с.
25. Иванова, О.П. Оценка гармоничности улыбки пациентов с полным отсутствием зубов после реконструкции зубных дуг с учетом индивидуальных краниометрических параметров / О.П. Иванова // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2019. – № 4. – С. 29–32.
26. Иорданишвили, А.К. Геронтостоматология: учебное пособие / А.К. Иорданишвили; Военно-мед. акад. им. С.М. Кирова. – Санкт-Петербург : ВМедА, 2015. – 160 с. – Текст: непосредственный.
27. Использование ирригатора у пациентов с ортопедическими конструкциями, опирающимися на дентальные имплантаты / А.С. Утюж, А.В. Юмашев, О.И. Адмакин, Р.М. Лушков // Клиническая стоматология. – 2017. – № 2 (82). – С. 47–49.
28. Клинические аспекты биомеханики включенных в блок имплантатов / А.С.

Утюж, А.В. Юмашев, В.В. Загорский, Р.М. Лушков, И.В. Нефедова // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2016. – № 7. – С. 92–97.

29. Клинические рекомендации (протоколы лечения) при диагнозе полное отсутствие зубов (полная вторичная адентия, потеря зубов вследствие несчастного случая, удаления или локализованного пародонтита). Утверждены Постановлением № 15 Совета Ассоциации общественных объединений «Стоматологическая Ассоциация России» от 30 сентября 2014 года.

30. Комлев, С.С. Новые технологии в комплексном лечении пациентов при частичном и полном отсутствии зубов : дис. ... док. мед. наук : 14.01.14 – Стоматология / Комлев Сергей Сергеевич; ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Самара, 2020. – 297 с.

31. Кочурова, Е.В. Особенности синтетической деятельности коры головного мозга при определении адаптивности у пациентов при полном отсутствии зубов / Е.В. Кочурова, В.Н. Николенко, Е.О. Кудасова // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2019. – Т. 14. – № 2. – С. 356–359.

32. Кристаль, Е.А. Протезирование при полном отсутствии зубов съёмными протезами с опорой на имплантаты пациентов с повышенным рвотным рефлексом : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 – Стоматология / Кристаль Екатерина Александровна; ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). – Москва, 2018. – 142 с.

33. Латышев, А.В. Обоснование применения дентальных имплантатов в системе реабилитации пациентов с полным отсутствием зубов на верхней челюсти : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 – Стоматология / Латышев Александр Владимирович; ГБОУ ВПО «Смоленская государственная медицинская академия» Минздрава России. – Смоленск, 2014. – 186 с.

34. Лебедеико, И.Ю. Руководство по ортопедической стоматологии. Протезирование при полном отсутствии зубов / И.Ю. Лебедеико, Э.С. Каливрадзиян, Т.И. Ибрагимов. – Москва: ООО «Медицинское информационное

агентство», 2005. – 400 с. – Текст: непосредственный.

35. Математическое моделирование биомеханического поведения базиса съемного зубного протеза под действием характерных жевательных нагрузок / С.Д. Арутюнов, Д.И. Грачев, Г.Г. Багдасарян [и др.] // Российский журнал биомеханики. – 2020. – Т. 24. – № 4. – С. 491–504.

36. Матыцина, Т.В. Медико-социальные преимущества установки съемных протезов с опорой на имплантаты при полном отсутствии зубов на нижней челюсти / Т.В. Матыцина, А.А. Оленко, И.В. Матыцина // Психосоматические и интегративные исследования. – 2017. – Т. 3. – № 1. – С. 104.

37. Метелица, С.И. Повышение качества лечения повторно протезируемых пациентов с полным отсутствием зубов на нижней челюсти : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 – Стоматология / Метелица Светлана Ивановна; ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Минздрава России. – Ижевск, 2017. – 169 с

38. Метод регистрации межчелюстного соотношения при протезировании съемными протезами с опорой на имплантатах / К.С. Аджиев, С.И. Абакаров, Г.Д. Ахмедов [и др.] // Dental Forum. – 2014. – № 2. – С. 44–48.

39. Минашкина, А.А. Отдаленные результаты лечения съемными зубными протезами при частичном отсутствии зубов: дис. ... канд. мед. наук: 3.1.7. Стоматология / Минашкина Алла Александровна; ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Минздрава России. – Москва, 2021. – 103 с.

40. Морфологические особенности челюстно-лицевой области у людей с полной вторичной адентией и различными типами конституции / А.А. Коробкеев, Д.А. Доменюк, В.В. Шкарин [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2020. – Т. 15. – № 4. – С. 539–543.

41. Мураев, А.А. Инновационная российская система дентальных имплантатов: разработка, лабораторные исследования и клиническое внедрение: дис. ... док. мед. наук : 14.01.14 – Стоматология / Мураев Адександр Александрович; ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский

Университет). – Москва, 2018. – 294 с.

42. Мухлаев, С.Ю. Влияние акриловых базисных пластмасс различных производителей на параметры иммунного гомеостаза слизистой оболочки полости рта / С.Ю. Мухлаев, Ю.Ю. Первов, А.В. Юркевич // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2014. – № 3 (57). – С. 56–58.

43. Никитина, Л.И. Стоматологическая реабилитация больных с полной (вторичной) адентией с использованием дентальных имплантатов / Л.И. Никитина, А.С. Громова // Acta medica Eurasica. – 2022. – № 3. – С. 29–35.

44. Ожигов, Е.М. Формирование нейромышечного баланса и артикуляции у пациентов со съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты при полном отсутствии зубов : дис. ... канд. мед. наук : 3.1.7. Стоматология / Ожигов Евгений Михайлович; ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Минздрава России. – Москва, 2021. – 206 с.

45. Олесов, Е.Е. Экспериментально-клиническое и экономическое обоснование профилактики стоматологических заболеваний у молодых работников градообразующих предприятий с опасными условиями труда: дис. ... док. мед. наук: 14.01.14 – Стоматология / Олесов Егор Евгеньевич; ФГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства». – Москва, 2014. – 319 с.

46. Оптимизация протетического лечения пациентов с частичным отсутствием зубов по результатам оценки состояния тканей протезного ложа / В.В. Коннов, А.А. Бизяев, Д.Х. Разаков [и др.] // Медицинский алфавит. – 2020. – № 23. – С. 16–20.

47. Орджоникидзе, Р. Клинический компьютерный мониторинг окклюзии зубных рядов у пациентов керамическими реставрациями : дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 – Стоматология / Орджоникидзе Рамаз; ГОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет». – Москва, 2008. – 172 с.

48. Ортопедическое лечение пациентов с истонченной, малоподатливой слизистой оболочкой протезного ложа при полном отсутствии зубов / Д.А. Трунин, М.И. Садыков, А.В. Шумский, А.М. Нестеров // Институт стоматологии. – 2016. –

№ 4 (73). – С. 90–91.

49. Ортопедическое лечение при полном отсутствии зубов. Учебно-методическое пособие / В.А. Загорский, Е.В. Кочурова, М.В. Михайлова, И.В. Фомин, Е.О. Кудасова, В.О. Самусенков, Е.В. Ергешева, А.Е. Дорофеев, С.Н. Миронов, Д.А. Николенко, В.В. Загорский, Р.М. Лушков, А.А. Карапетян, С.В. Коннов, Р.Р. Погосян. – Москва: КнигИздат, 2021. – 116 с. – Текст: непосредственный.

50. Основные причины удаления зубов у лиц пожилого и старческого возраста / И.С. Рединов, С.И. Метелица, О.В. Головатенко, О.О. Страх // Здоровье, демография, экология финно-угорских народов. – 2019. – № 1. – С. 37–38.

51. Особенности определения качества жизни у пациентов пожилого и старческого возраста / Р.А. Салеев, Н.С. Федорова, Г.Т. Салеева, В.Н. Викторов // Проблемы стоматологии. – 2017. – Т. 13. – № 1. – С. 84–87.

52. Панахов, Н.А. Уровень стабильности зубных имплантатов в различные сроки функционирования / Н.А. Панахов, Т.Г. Махмудов // Проблемы стоматологии. – 2018. – Т. 14. – № 1. – С. 89–93.

53. Патент на изобретение RU 2565816 С1, Российская Федерация, МПК А61С 19/04. Способ диагностики атрофии беззубых челюстей: N 2014152158/14, заявл. 22.12.2014, опубл. 20.10.2015, Бюл. No 29 / Поспелов А.Н., Коннов В.В., Кленкова М.И., Масленников Д.Н., Разаков Д.Х. Патентообладатель: Поспелов Андрей Николаевич.

54. Патент на изобретение RU 2697991 С1, Российская Федерация, МПК А61С 19/05, А61С 13/36. Способ определения центрального соотношения челюстей при изготовлении ортопедических конструкций, опирающихся на дентальные имплантаты, при полном отсутствии зубов: N 2019114123, заявл. 08.05.2019, опубл. 21.08.2019, Бюл. No 24 / Лушков Р.М., Утюж А.С., Шагибалов Р.Р., Юмашев А.В., Фомин И.В. Патентообладатель: Утюж Анатолий Сергеевич.

55. Петросян, А.Ф. Профилактика переломов съемных пластиночных протезов при ортопедическом лечении пациентов с полным отсутствием зубов и резко выраженным торусом : дис. ... канд. мед. наук : 3.1.7. Стоматология / Петросян Артур Феликсович; ФГБУ НМИЦ «Центральный научно-исследовательский

институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава России. – Москва, 2021. – 134 с.

56. Пикилиди, И.Ф. Компьютеризированное клиническое формирование окклюзионного равновесия при ортопедическом лечении съемными протезами больных с полным отсутствием зубов : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 – Стоматология / Пикилиди Иоаннис Феофилактович; ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова Минздравсоцразвития России». – Москва, 2012. – 129 с.

57. Погабало, И.В. Нарушения функционального состояния нейромышечной системы зубочелюстного комплекса при сочетанных деформациях челюстей и их коррекция : дис. ... док. мед. наук : 14.01.14 – Стоматология / Погабало Ирина Владимировна; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава России. – Москва, 2020. – 277 с.

58. Попов, Н.В. Дентальная имплантация с цифровой технологией реконструкции альвеолярной кости в комплексном лечении пациентов с дефектами зубных рядов при атрофии челюстей : дис. ... док. мед. наук : 14.01.14 – Стоматология, 03.01.09 – Математическая биология, биоинформатика / Попов Николай Владимирович; ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Минздрава России. – Самара, 2018. – 296 с.

59. Предпротетическая подготовка беззубого протезного ложа на нижней челюсти с истонченной и атрофичной слизистой оболочкой / Д.А. Трунин, М.И. Садыков, А.М. Нестеров [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 4. – С. 18.

60. Применение методики немедленной нагрузки имплантатов для восстановления целостности зубочелюстного аппарата при отсутствии фиксированной межальвеолярной высоты / А.С. Утюж, А.О. Зекий, Р.М. Лушков, Ю.Л. Королев, А.Г. Крылова // Институт стоматологии. – 2021. – № 1 (90). – С. 65–67.

61. Разумный, В.А. Анализ результатов мостовидного протезирования с опорой на имплантаты при полном отсутствии зубов / В.А. Разумный // Российский

стоматологический журнал. – 2015. – Т. 19. – № 1. – С. 38–42.

62. Разумный, В.А. Удовлетворенность протезами и качество жизни пациентов после разных типов имплантологического лечения при полном отсутствии зубов / В.А. Разумный // Российский стоматологический журнал. – 2015. – Т. 19. – № 1. – С. 42–46.

63. Разумный, В.А. Нормативные основы, экспертиза качества, эпидемиологические и клинические аспекты протезирования с опорой на имплантаты при полном отсутствии зубов : дис. ... док. мед. наук : 14.01.14 – Стоматология / Разумный Владимир Анатольевич; ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского». – Киров, 2017. – 318 с.

64. Реабилитация пациентов с полным отсутствием зубов в сочетании с зубочелюстно-лицевыми аномалиями на противоположной челюсти / А.М. Куценко, М.А. Постников, Д.А. Трунин [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 4. – С. 201.

65. Резервы повышения эффективности медицинской помощи первично- и повторнопротезируемых пациентов с полным отсутствием зубов / И.С. Рединов, С.И. Метелица, О.В. Головатенко, А.В. Рябинин // Здоровье, демография, экология финно-угорских народов. – 2016. – № 3. – С. 98–100.

66. Результат инструментального анализа количества движения у пациентов с различными окклюзионными и скелетными классами по данным кондилографии / М.Г. Сойхер, А.В. Лепилин, М.И. Сойхер [и др.] // Медицинский алфавит. – 2021. – № 38. – С. 8–13.

67. Розов, Р.А. Индивидуальная цифровая реконструкция биомеханики жевательно-речевого аппарата при имплантационном протезировании пациентов с полной потерей зубов / Р.А. Розов, В.Н. Трезубов, А.Л. Ураков // Российский журнал биомеханики. – 2022. – Т. 26. – № 3. – С. 105–115.

68. Садулаева, А.С. Клиническая характеристика ортопедического статуса лиц старшей возрастной группы, проживающих в условиях севера / А.С. Садулаева, И.Д. Ушницкий // Якутский медицинский журнал. – 2011. – № 2 (34). – С. 53–55.

69. Садыков, М.И. Успехи и неудачи при реабилитации больных с полным

отсутствием зубов / М.И. Садыков. – Самара: Офорт, 2004. – 168 с. – Текст: непосредственный.

70. Способ подготовки беззубого протезного ложа при сомнительном прогнозе ортопедического лечения / М.И. Садыков, А.В. Шумский, А.М. Нестеров, Г.М. Нестеров // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6. – С. 150.

71. Самусенков, В.О. Клинико-микробиологическое обоснование временного протезирования при непосредственной дентальной имплантации: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 – Стоматология; 03.02.03 – Микробиология / Самусенков Вадим Олегович; ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Минздрава России. – Москва, 2012. – 139 с.

72. Смотровая, А.Б. Клинический анализ окклюзионных контактов при прямой и непрямой реставрации зубов жевательной группы : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 – Стоматология / Смотровая Анна Борисовна; ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России. – Москва, 2012. – 123 с.

73. Создание оптимального положения окклюзионной поверхности протяженных имплантационных протезов (часть I) / Е.А. Булычева, В.Н. Трезубов, Ю.В. Алпатьева [и др.] // Институт стоматологии. – 2016. – № 2 (71). – С. 54–56.

74. Состояние микроциркуляции в опорных тканях при протезировании с использованием имплантатов у пациентов с полной потерей зубов на нижней челюсти / Е.К. Кречина, Р.Ш. Гветадзе, А.А. Харьковская, А.В. Петренко // Стоматология. – 2010. – Т. 89. – № 5. – С. 63–65.

75. Сравнительная оценка фрезеруемых материалов для временных несъемных ортопедических конструкций на имплантатах по данным изучения их напряженно-деформированных состояний и микробной адгезии в эксперименте / Л.В. Дубова, В.Н. Царев, Ю.С. Золкина [и др.] // Клиническая стоматология. – 2018. – № 3 (87). – С. 74–78.

76. Сравнительная эффективность съемного протезирования пациентов с беззубой челюстью с опорой на мини-имплантаты в зависимости от типа фиксации протезов / С.Ю. Максюков, В.А. Проходная, К.Д. Пилипенко [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. – 2019. – Т. 26. – № 5. – С. 52–64.



77. Сравнительный анализ результатов обследования и лечения пациентов, пользующихся съёмными акриловыми протезами / А.Е. Верховский, Н.Н. Аболмасов, Е.А. Федосов [и др.] // Российский стоматологический журнал. – 2015. – Т. 19. – № 6. – С. 13–17.
78. Тверье, В.М. Уточнение прикуса на основе биомеханического моделирования / В.М. Тверье, В.Н. Никитин, А.А. Кротких // Российский журнал биомеханики. – 2017. – Т. 21. – № 1. – С. 41–50.
79. Утюж, А.С. Клинический пример ортопедического лечения пациента после резекции нижней челюсти по поводу саркомы с использованием дентальных имплантатов / А.С. Утюж, А.В. Юмашев, Р.М. Лушков // Клиническая стоматология. – 2016. – № 4 (80). – С. 56–58.
80. Утюж, А.С. Рекомендации по диагностике и лечению периимплантита / А.С. Утюж, О.И. Адмакин, Р.М. Лушков // Успехи современной науки и образования. – 2016. – Т. 5. – № 7. – С. 22–25.
81. Утюж, А.С. Концепция выбора ортопедической конструкции с опорой на дентальные имплантаты как метод профилактики периимплантита у пациентов с полной и частичной вторичной адентией : дис. ... док. мед. наук : 14.01.14 – Стоматология / Утюж Анатолий Сергеевич; ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). – Москва, 2018. – 281 с.
82. Ушницкий, И.Д. Клиническая характеристика состояния органов и тканей полости рта у лиц пожилого возраста Республики Саха (Якутия) / И.Д. Ушницкий, А.С. Рогалева, Ю.В. Чижов // Клиническая геронтология. – 2013. – Т. 19. – № 1–2. – С. 48–52.
83. Шагибалов, Р. Периотестометрия при выборе метода немедленной нагрузки дентальных имплантатов / Р. Шагибалов, А. Утюж, Р. Лушков // Врач. – 2019. – Т. 30. – № 6. – С. 77–79.
84. Шагибалов, Р.Р. Периотестометрия как критерий выбора метода немедленного протезирования на дентальных имплантатах / Р.Р. Шагибалов, А.С. Утюж, Р.М. Лушков // Институт стоматологии. – 2019. – № 2 (83). – С. 78–79.

85. Шашмурина, В.Р. Механизмы адаптации пациентов к протезам с опорой на имплантаты при полном отсутствии зубов на нижней челюсти: дис. ... док. мед. наук: 14.00.21 – Стоматология; 14.00.16 – Патологическая физиология / Шашмурина Виктория Рудольфовна; ФГОУ «Институт повышения квалификации» федерального медико-биологического агентства России. – Москва, 2008. – 253 с.
86. Шкарин, В.В. Морфометрические параметры альвеолярных дуг и их значение при протезировании пациентов с полной адентией / Шкарин В.В. // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2020. – № 1 (73). – С. 20–24.
87. Эффективность протезирования на денальных имплантатах при полном отсутствии зубов / Р.В. Ушаков, В.Н. Царев, А.А. Ляхович [и др.]. – Dental forum. – 2010. – № 3. – С. 14–15.
88. Югай, Р.А. Постановка искусственных зубов в съёмном протезировании - от полного отсутствия зубов до опоры протезов на имплантаты / Р.А. Югай // Молодежный инновационный вестник. – 2021. – Т. 10. – № S1. – С. 438–442.
89. Юркевич, А.В. Методика оформления индивидуальной оттисковой ложки и получение функционального оттиска при ортопедической реабилитации больных с полным отсутствием зубов / А.В. Юркевич, А.В. Щеглов // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2017. – № 4 (56). – С. 43–46.
90. 3-D force measurements in vivo on maxillary implants: comparison of a fixed prosthesis and a bar retained overdenture / R. Mericske-Stern, F. Fahländer, E. Venetz [et al.] // J Dent Res. – 1998. – № 77 (2 Suppl). – P. 1025.
91. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw / R. Adell, U. Lekholm, B. Rockler, P.I. Brånemark // Int J Oral Surg. – 1981. – № 10 (6)ю – P. 387–416.
92. A 5-year prospective multicenter follow-up report on overdentures supported by osseointegrated implants / T. Jemt, J. Chai, J. Harnett [et al.] // Int J Oral Maxillofac Implants. – № 11 (3). – P. 291–298.
93. A retrospective analysis of 800 Brånemark System implants following the All-on-

- Four™ protocol / T.J. Balshi, G.J. Wolfinger, R.W. Slauch, S.F. Balshi // *J Prosthodont.* – 2014. – № 23 (2). – P. 83–88.
94. Aesthetic implant restorations in partially edentulous patients—a critical appraisal / U.C. Belser, D. Buser, D. Hess [et al.] // *Periodontol 2000.* – 1998. – № 17. – P. 132–150.
95. Albora, P. Tissue volume considerations in implant prosthodontics / P. Albora // *J Prosthet Dent.* – 1997. – № 77 (5). – P. 492–496.
96. [All-on-4 occlusion study: using T-Scan III occlusal analysis system] / F.F. Ma, Y. Lin, P. Di [et al.] // *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* – 2016. – № 51 (9). – P. 517–520.
97. All-on-4® Treatment Concept for the Rehabilitation of the Completely Edentulous Mandible: A 7-Year Clinical and 5-year Radiographic Retrospective Case Series with Risk Assessment for Implant Failure and Marginal Bone Level / P. Maló, M. de Araújo Nobre, A. Lopes [et al.] // *Clin Implant Dent Relat Res.* – 2015. – № 17 (Suppl 2). – P. e531–541.
98. Alsaggaf, A. A case control study to investigate the effects of denture wear on residual alveolar ridge resorption in edentulous patients / A. Alsaggaf, M.R. Fenlon // *J Dent.* – 2020. – № 98. – P. 103373.
99. An Investigation of the Characteristics of Edentulous Patients Who Choose or Refuse Implant Treatment / S. Elfadil, B. Johnston, C. Normand [et al.] // *Int J Prosthodont.* – 2021. – № 34 (2). – P. 147–153.
100. Atwood, D.A. Reduction of residual ridges: a major oral disease entity / D.A. Atwood // *J Prosthet Dent.* – 1971. – № 26 (3). – P. 266–279.
101. Babbush, C.A. Marginal Bone Stability Around Tapered, Platform-Shifted Implants Placed with an Immediately Loaded Four-Implant-Supported Fixed Prosthetic Concept: A Cohort Study / C.A. Babbush, A. Kanawati, G.A. Kotsakis // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 2016. – № 31 (3). – P. 643–650.
102. Bedrossian, E. Implant-Supported Vs. Tissue-Supported Prosthesis: Biomechanical Principles for Fixed Full-Arch Restorations / E. Bedrossian, E.A. Bedrossian // *Compend Contin Educ Dent.* – 2019. – № 40 (8). – P. 524–529.

103. Bianchini, E.M. Mandibular movement patterns during speech in subjects with temporomandibular disorders and in asymptomatic individuals / E.M. Bianchini, G. Paiva, C.R. Andrade // *Cranio*. – 2008. – № 26 (1). – P. 50–58.
104. Biomechanical aspects: Summary and consensus statements of group 4. The 5<sup>th</sup> EAO Consensus Conference 2018 / C.H.F. Hämmerle, L. Cordaro, K.A.A. Alccayhuaman [et al.] // *Clin Oral Implants Res*. – 2018. – № 29 (Suppl 18). – P. 326–331.
105. Biomechanical Comparison of a New Triple Cylindrical Implant Design and a Conventional Cylindrical Implant Design on the Mandible by Three-Dimensional Finite Element Analysis / A. Bayrak, P. Yaramanoğlu, M.A. Kılıçarslan [et al.] // *J Oral Maxillofac Implants*. – 2020. – № 35 (2). – P. 257–264.
106. Candel, E. Rehabilitation of the atrophic posterior maxilla with pterygoid implants: a review / E. Candel, D. Peñarrocha, M. Peñarrocha // *J Oral Implantol*. – 2012. – № 38 (Spec No). – P. 461–466.
107. Carlsson, G.E. The future of complete denture in oral rehabilitation. A critical review / G.E. Carlsson, R. Omar // *J Oral Rehabil*. – 2010. – № 37 (2). – P. 143–156.
108. Cawood, J.I. A classification of the edentulous jaws / J.I. Cawood, R.A. Howell // *Int J Oral Maxillofac Surg*. – 1988. – № 17 (4). – P. 232–236.
109. Chan, M.H. Contemporary “All-on-4” Concept / M.H. Chan, C. Holmes // *Dent Clin North Am*. – 2015. – № 59 (2). – P. 421–470.
110. Chan, M.H. All-on-4 Concept Update / M.H. Chan, Y.A. Nudell // *Dent Clin North Am*. – 2020. – № 65 (1). – P. 211–227.
111. Chen, Y.Y. Implant occlusion: biomechanical considerations for implant-supported prostheses / Y.Y. Chen, C.L. Kuan, Y.B. Wang // *J Den Sci*. – 2008. – № 3. – P. 65–74.
112. Chin, M. Distraction osteogenesis in maxillofacial surgery using internal devices: review of five cases / M. Chin, B.A. Toth // *J Oral Maxillofac Surg*. – 1996. – № 54 (1). – P. 45–53.
113. Chrcanovic, B.R. Tilted versus axially placed dental implants: a meta-analysis / B.R. Chrcanovic, T. Albrektsson, A. Wennerberg // *J Dent*. – 2015. – № 43 (2). – P. 149–

170.

114. Chrcanovic, B.R. Survival and Complications of Zygomatic Implants: An Updated Systematic Review / B.R. Chrcanovic, T. Albrektsson, A. Wennerberg // *J Oral Maxillofac Surg.* – 2016. – № 74 (10). – P. 1949–1964.

115. Classification system for partial edentulism / T.J. McGarry, A. Nimmo, J.F. Skiba [et al.] // *J Prosthodont.* – 2002. – № 11 (3). – P. 181–193.

116. Classification system for the completely dentate patient / T.J. McGarry, A. Nimmo, J.F. Skiba [et al.] // *J Prosthodont.* – 2004. – № 13 (2). – P. 73–82.

117. Clinical success between tilted and axial implants in edentulous maxilla: A systematic review and meta-analysis / S.P. Mehta, P.V. Sutariya, M.R. Pathan [et al.] // *J Indian Prosthodont Soc.* – 2021. – № 21 (3). – P. 217–228.

118. Comparative evaluation of peri-implant stress distribution in implant protected occlusion and cusally loaded occlusion on a 3 unit implant supported fixed partial denture: A 3D finite element analysis study / P.H. Acharya, V.V. Patel, S.S. Duseja, V.R. Chauhan // *J Adv Prosthodont.* – 2021. – № 13 (2). – P. 79–88.

119. Comprehensive treatment and rehabilitation of patients with osteosarcoma of the mandible / A.S. Utyuzh, A.V. Yumashev, H.W. Lang, A.O. Zeky, R.M. Lushkov // *Implant Dentistry.* – 2018. – № 27 (3). – P. 332–341.

120. Comparison of tilted versus nontilted implant-supported prosthetic designs for the restoration of the edentulous mandible: a biomechanical study / C.M. Bellini, D. Romeo, F. Galbusera [et al.] // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 2009. – № 24 (3). – P. 511–517.

121. Complete overdentures retained by mini implants: A systematic review / C.A. Lemos, F.R. Verri, V.E. Batista [et al.] // *J Dent.* – 2017. – № 57. – P. 4–13.

122. Computerized axiography: principles and methods / E. Piehslinger, A.G. Celar, R.M. Celar, R. Slavicek // *Cranio.* – 1991. – № 9 (4). – P. 344–355.

123. Cost-effectiveness of mandibular two-implant overdentures and conventional dentures in the edentulous elderly / G. Heydecke, J.R. Penrod, Y. Takanashi [et al.] // *J Dent Res.* – 2005. – № 84 (9). – P. 794–799.

124. Dental-Derived Stem Cells and Their Secretome and Interactions with Bioscaffolds/Biomaterials in Regenerative Medicine: From the In Vitro Research to

Translational Applications / A. Ballini, A. Boccaccio, R. Saini [et al.] // *Stem Cells Int.* – 2017. – № 2017. – P. 6975251.

125. Douglass, C.W. Will there be a need for complete dentures in the United States in 2020? / C.W. Douglass, A. Shih, L. Ostry // *J Prosthet Dent.* – 2002. – № 87 (1). – P. 5–8.

126. Douglass, C.W. Future needs for fixed and removable partial dentures in the United States / C.W. Douglass, A.J. Watson // *J Prosthet Dent.* – 2002. – № 87 (1). – P. 9–14.

127. Durkan. R. Maxillary and mandibular all-on-four implant designs: A review / R. Durkan, P. Oyar, G. Deste // *Niger J Clin Pract.* – 2019. – № 22 (8). – P. 1033–1040.

128. Economic Evaluation of Implant-Supported Overdentures in Edentulous Patients: A Systematic Review / Q. Zhang, X. Jin, M. Yu [et al.] // *Int J Prosthodontics.* – 2017. – № 30 (4). – P. 321–326.

129. Effect of denture soft liner on mandibular ridge resorption in complete denture wearers after 6 and 12 months of denture insertion: A prospective randomized clinical study / B.D. Babu, V. Jain, G. Pruthi [et al.] // *J Indian Prosthodont Soc.* – 2017. – № 17 (3). – P. 233–238.

130. Effects of Different Positions and Angles of Implants in Maxillary Edentulous Jaw on Surrounding Bone Stress under Dynamic Loading: A Three-Dimensional Finite Element Analysis / X. Liu, F. Pang, Y. Li [et al.] // *Comput Math Methods Med.* – 2019. – № 2019. – Article ID 8074096.

131. Evaluation of 1-Piece Versus 3-Piece Framework Designs for the Edentulous Mandible with Fixed Implant-Supported Protheses: A Clinical, Occlusal and Biomechanical Study / W. Yu, S. Chen, X. Li [et al.] // *J Prosthodont.* – 2021. – № 30 (4). – P. 290–297.

132. Evaluation of the effect of implant angulations and impression techniques on implant cast accuracy – An in vitro study / A. Arora, V. Upadhyaya, K.R. Parashar, D. Malik // *J Indian Prosthodont Soc.* – 2019. – № 19 (2). – P. 149–158.

133. Extrasinus Zygomatic Implants for the Immediate Rehabilitation of the Atrophic Maxilla: 1-Year Postloading Results From a Multicenter Prospective Cohort Study / A.

Borgonovo, T. Grandi, S. Vassallo, L. Signorini // *J Oral Maxillofac Surg.* – 2021. – № 79 (2). – P. 356–365.

134. Factors related to success and failure rates at 3-year follow-up in a multicenter study of overdentures supported by Brånemark implants / J.E. Hutton, M.R. Heath, J.Y. Chai [et al.] // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 1995. – № 10 (1). – P. 33–42.

135. Fenlon, M.R. An investigation of factors influencing patients' satisfaction with new complete dentures using structural equation modelling / M.R. Fenlon, M. Sherriff // *J Dent.* – 2008. – № 36 (6). – P. 427–434.

136. Five-Year Results of a Randomized Controlled Trial Comparing Patients Rehabilitated with Immediately Loaded Maxillary Cross-Arch Fixed Dental Prosthesis Supported by Four or Six Implants Placed Using Guided Surgery / M. Tallarico, S.M. Meloni, L. Canullo [et al.] // *Clin Implant Dent Relat Res.* – 2016. – № 18 (5). – P. 965–972.

137. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015 / GBD 2015 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators // *Lancet.* – 2016. – № 388 (10053). – P. 1545–1602.

138. Global, Regional, and National Levels and Trends in Burden of Oral Conditions from 1990 to 2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease 2017 Study / GBD 2017 Oral Disorders Collaborators; E. Bernabe, W. Marcenes, C.R. Hernandez [et al.] // *J Dent Res.* – 2020. – № 99 (4). – P. 362–373.

139. Goodacre, C.J. Implant Overdentures: Their Benefits for Patients / C.J. Goodacre // *Saudi J Med Med Sci.* – 2018. – № 6 (1). – P. 1.

140. Goldstein, G. Bruxism: Best Evidence Consensus Statement / G. Goldstein, L. DeSantis, C. Goodacre // *J Prosthodont.* – 2021. – № 30 (S1). – P. 91–101.

141. Grandi, T. Rehabilitation of the Completely Edentulous Mandible by All-on-Four Treatment Concept: A Retrospective Cohort Study with Up to 10 Years Follow-Up / T. Grandi, L. Signorini // *Medicina (Kaunas).* – 2021. – № 58 (1). – P. 10.

142. Guidelines for occlusion strategy in implant-borne prostheses. A review / B. Rilo, J.L. da Silva, M.J. Mora, U. Santana // *Int Dent J.* – 2008. – № 58 (3). – P. 139–145.

143. Haralur, S.B. Digital Evaluation of Functional Occlusion Parameters and their Association with Temporomandibular Disorders / S.B. Haralur // *J Clin Diagn Res.* – 2013. – № 7 (8). – P. 1772–1775.
144. How do patients perceive the benefit of reconstructive dentistry with regard to oral health-related quality of life and patient satisfaction? A systematic review / J.M. Thomason, G. Heydecke, J.S. Feine, J.S. Ellis // *Clin Oral Implants Res.* – 2007. – № 18 (Suppl 3). – P. 168–188.
145. Human jaw joint hypermobility: Diagnosis and biomechanical modelling / M. Tuijt, A. Parsa, M. Koutris [et al.] // *J Oral Rehabil.* – 2018. – № 45 (10). – P. 783–789.
146. Immediate fixed rehabilitation supported by pterygoid implants for participants with severe maxillary atrophy: 1-Year postloading results from a prospective cohort study / L. Signorini, F. Faustini, R. Samarani, T. Grandi // *J Prosthet Dent.* – 2021. – № 126 (1). – P. 67–75.
147. Immediate Loading of Implants Placed by Guided Surgery in Geriatric Edentulous Mandible Patients / E. Velasco-Ortega, A. Jiménez-Guerra, I. Ortiz-Garcia [et al.] // *Int J Environ Res Public Health.* – 2021. – № 18 (8). – P. 4125.
148. Immediate rehabilitation of the edentulous jaws with full fixed prostheses supported by four implants: interim results of a single cohort prospective study / E. Agliardi, S. Panigatti, M. Clericò [et al.] // *Clin Oral Implants Res.* – 2010. – № 21 (5). – P. 459–465.
149. Implant rehabilitation for atrophic maxilla: a review / S.A. Ali, S. Karthigeyan, M. Deivanai, A. Kumar // *J Indian Prosthodont Soc.* – 2014. – № 14 (3). – P. 196–207.
150. Implant-supported immediately loaded fixed full-arch dentures: evaluation of implant survival rates in a case cohort of up to 7 years / R. Niedermaier, F. Stelzle, M. Riemann [et al.] // *Clin Implant Dent Relat Res.* – 2017. – № 19 (1). – P. 4–19.
151. Implant treatment without bone grafting in severely resorbed edentulous maxillae / T. Mattsson, P.A. Köndell, G.W. Gynther [et al.] // *J Oral Maxillofac Surg.* – 1999. – № 57 (3). – P. 281–287.
152. Jemt, T. Failures and complications in 391 consecutively inserted fixed prostheses supported by Brånemark implants in edentulous jaws: a study of treatment



from the time of prostheses placement to the first annual checkup / T. Jemt // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 1991. – № 6 (3). – P. 270–276.

153. Jemt, T. Implant treatment in resorbed edentulous upper jaws / T. Jemt // *Clin Oral Implants Res.* – 1993. – № 4. – P. 187–194.

154. Jemt, T. Fixed implant-supported prostheses in the edentulous maxilla. A five-year follow-up report / T. Jemt // *Clin Oral Implants Res.* – 1994. – № 5 (3). – P. 142–147.

155. Kerstein, R.B. Electromyographic and computer analysis of patients suffering from chronic myofascial pain-dysfunction syndrome: before and after treatment with immediate complete anterior guidance development / R.B. Kerstein, N.R. Wright // *J Prosthet Dent.* – 1991. – № 66 (5). – P. 677–686.

156. Kerstein, R.B. Obtaining measurable bilateral simultaneous occlusal contacts with computer-analyzed and guided occlusal adjustments / R.B. Kerstein, K. Grundset // *Quintessence Int.* – 2001. – № 32 (1). – P. 7–18.

157. Kordatzis, K. Posterior mandibular residual ridge resorption in patients with conventional dentures and implant overdentures / K. Kordatzis, P.S. Wright, H.J. Meijer // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 2003. – № 18 (3). – P. 447–452.

158. Li, H.B. The dynamic characters of bite force changing in laterotrusions / H.B. Li, Y.L. Yao // *Chin J Prosthodont.* – 2007. – № 8. – P. 164–165.

159. Lundqvist, S. Speech before and after treatment with bridges on osseointegrated implants in the edentulous upper jaw / S. Lundqvist, A. Lohmander-Agerskov, T. Haraldson // *Clin Oral Implants Res.* – 1992. – № 3 (2). – P. 57–62.

160. Maló, P. “All-on-4” immediate-function concept with Brånemark System Implants for completely edentulous mandibles: a retrospective clinical study / P. Maló, B. Rangert, M. Nobre // *Clin Implant Dent Relat Res.* – 2003. – № 5 (Suppl 1). – P. 2–9.

161. Mazurat, R.D. Communicating complexity: using a diagnostic classification system for edentulous patients / R.D. Mazurat, N.M. Mazurat // *J Can Dent Assoc.* – 2003. – № 69 (8). – P. 511–514.

162. Mericske-Stern, R. Overdentures: an alternative implant methodology for edentulous patients / R. Mericske-Stern, G.A. Zarb // *Int J Prosthodont.* – 1993. – № 6

(2). – P. 203–208.

163. Mericske-Stern, R. Simultaneous force measurements in 3 dimensions on oral endosseous implants in vitro and in vivo. A methodological study / R. Mericske-Stern, P. Assal, W. Buergin // *Clin Oral Implants Res.* – 1996. – № 7 (4). – P. 378–386.

164. Mericske-Stern, R. 3-D in vivo force measurements on mandibular implants supporting overdentures. A comparative study / R. Mericske-Stern, M. Piotti, G. Sirtes // *Clin Oral Implants Res.* – 1996. – № 7 (4). – P. 387–396.

165. Mericske-Stern, R. Three-dimensional force measurements with mandibular overdentures connected to implants by ball-shaped retentive anchors. A clinical study / R. Mericske-Stern // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 1998. – № 13 (1). – P. 36–43.

166. Mericske-Stern, R.D. Management of the edentulous patient / R.D. Mericske-Stern, T.D. Taylor, U. Belser // *Clin Oral Impl Res.* – 2000. – № 11 (Suppl 1). – P. 108–125.

167. Mini-Implant-Retained Overdentures for the Rehabilitation of Completely Edentulous Maxillae: A Systematic Review and Meta-Analysis / S. Vi, D. Pham, Y.Y.M. Du [et al.] // *Int J Environ Res Public Health.* – 2021. – № 18 (8). – P. 4377.

168. Misch, C.E. *Dental Implants Prosthetics* / C.E. Misch. – Elsevier Mosby, 2005. – 626 p. – ISSN: 9780323019552. – Текст: непосредственный.

169. Modelling of dynamic behaviour of dental bridge using finite element method / A.E. Krupnin, Y.N. Kharakh, L.G. Kirakosyan, S.D. Arutyunov // *Russian Journal of Biomechanics.* – 2018. – № 22 (3). – P. 315–331.

170. Mojon, P. The impact of falling rates of edentulism / P. Mojon, J.M. Thomason, A.W. Walls // *Int J Prosthodont.* – 2004. – № 17 (4). – P. 434–440.

171. Mombelli, A. Microbiological features of stable osseointegrated implants used as abutments for overdentures / A. Mombelli, R. Mericske-Stern // *Clin Oral Implants Res.* – 1990. – № 1 (1). – P. 1–7.

172. Naert, I. Prosthetic aspects and patient satisfaction with two-implant-retained mandibular overdentures: a 10-year randomized clinical study / I. Naert, G. Alsaadi, M. Quiryen // *Int J Prosthodont.* – 2004. – № 17 (4). – P. 401–410.

173. Nisand, D. Short implants in limited bone volume / D. Nisand, F. Renouard //

Periodontol 2000. – 2014. – № 66 (1). – P. 72–96.

174. Numerical investigation of influence of defects of the dentition small extent on the stress-strain state of bridge prosthesis and periodontium / A.E. Krupnin, Y.N. Kharakh, L.G. Kirakosyan [et al.] // Russian Journal of Biomechanics. – 2019. – № 23 (1). – P. 58–68.

175. Occlusal concepts in full mouth rehabilitation: an overview / B. Tiwari, K. Ladha, A. Lalit, B. Dwarakananda Naik // J Indian Prosthodont Soc. – 2014. – № 14 (4). – P. 344–351.

176. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale / Y. Kim, T.J. Oh, C.E. Misch, H.L. Wang // Clin Oral Implants Res. – 2005. – № 16 (1). – P. 26–35.

177. Oral and general health-related quality of life with conventional and implant dentures / G. Heydecke, D. Locker, M.A. Awad [et al.] // Community Dent Oral Epidemiol. – 2003. – № 31 (3). – P. 161–168.

178. Orthopedic jaw movement observations. part i: determination and analysis of the length of protrusion / E. Piehslinger, A. Celar, K. Futter, R. Slavicek // Cranio. – 1993. – № 11 (2). – P. 113–117.

179. Overdentures supported by two IMZ implants in the lower jaw. A retrospective study of periimplant tissues / R.H. Batenburg, R.P. van Oort, H. Reintsema [et al.] // Clin Oral Implants Res. – 1994. – № 5 (4). – P. 207–212.

180. Ozan, O. Biomechanical Comparison of Different Implant Inclinations and Cantilever Lengths in All-on-4 Treatment Concept by Three-Dimensional Finite Element Analysis / O. Ozan, S. Kurtulmus-Yilmaz // Int J Oral Maxillofac Implants. – 2018. – № 33 (1). – P. 64–71.

181. Peri-implant mucosal aspects of ITI implants supporting overdentures. A five-year longitudinal study / R. Mericske-Stern, T. Steinlin Schaffner, P. Marti, A.H. Geering // Clin Oral Implants Res. – 1994. – № 5 (1). – P. 9–18.

182. Photoelastic analysis of all-on-four concept using different implants angulations for maxilla / C.P. Cidade, M.J. Pimentel, R.C. Amaral [et al.] // Braz Oral Res. – 2014. – № 28. – P. S1806-83242014000100259.

183. Placement of dental implants in the maxillary tuberosity: a systematic review / L.F. Lopes, V.F. da Silva, J.F. Santiago Jr [et al.] // *Int J Oral Maxillofac Surg.* – 2015. – № 44 (2). – P. 229–238.
184. Prosthodontic perspective to all-on-4<sup>®</sup> concept for dental implants / M. Taruna, B. Chittaranjan, N. Sudheer [et al.] // *J Clin Diagn Res.* – 2014. – № 8 (10). – ZE. 16–19.
185. Role of implant configurations supporting three-unit fixed partial denture on mandibular bone response: biological-data-based finite element study / N. Yoda, Z. Liao, J. Chen [et al.] // *J Oral Rehabil.* – 2016. – № 43 (9). – P. 692–701.
186. Sannino, G. Straight Versus Angulated Abutments on Tilted Implants in Immediate Fixed Rehabilitation of the Edentulous Mandible: A 3-Year Retrospective Comparative Study / G. Sannino, A. Barlattani // *Int J Prosthodont.* – 2016. – № 29 (3). – P. 219–226.
187. Screening of edentulous patients in a dental school population using the prosthodontic diagnostic index / P.C. Ntala, A.P. Niarchou, G.L. Polyzois, M.J. Frangou // *Gerodontology.* – 2010. – № 27 (2). – P. 114–120.
188. Shagibalov, R.R. Prosthetics by immediate function of dental implants in the lateral regions of the jaw in the absence of a fixed central position of the jaw / R.R. Shagibalov, R.M. Lushkov, A.S. Utyuzh // *International Journal of Pharmaceutical Research.* – 2020. – № 12 (2). – P. 769–772.
189. Sivaramakrishnan, G. Comparison of patient satisfaction with mini-implant versus standard diameter implant overdentures: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials / G. Sivaramakrishnan, K. Sridharan // *Int J Implants Dent.* – 2017. – № 3 (1). – P. 29.
190. Slavicek, R. The masticatory organ: Functions and Dysfunctions / Rudolf Slavicek. – GAMMA Medizinisch-wissenschaftliche Fortbildung-AG, 2002. – 544 p. – ISBN 9783950126112. – Текст: непосредственный.
191. Spencer, K.R. Implant based rehabilitation options for the atrophic edentulous jaw / K.R. Spencer // *Aust Dent J.* – 2018. – № 63 (Suppl 1). – P. S100–S107.
192. Spiekermann, H. A 10-year follow-up study of IMZ and TPS implants in the edentulous mandible using bar-retained overdentures / H. Spiekermann, V.K. Jansen, E.J.

Richter // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 1995. – № 10 (2). – P. 231–243.

193. Success criteria in implant dentistry: a systematic review / P. Papaspyridakos, C.J. Chen, M. Singh [et al.] // *J Dent Res.* – 2012. – № 91 (3). – P. 242–248.

194. The All-on-4 concept for full-arch rehabilitation of the edentulous maxillae: a longitudinal study with 5-13 years of follow-up / P. Maló, M. de Araújo Nobre, A. Lopes [et al.] // *Clin Implant Dent Relat Res.* – 2019. – № 21 (4). – P. 538–549.

195. The All-on-4 treatment concept for the rehabilitation of the completely edentulous mandible: A longitudinal study with 10 to 18 years of follow-up / P. Maló, M. de Araújo Nobre, A. Lopes [et al.] // *Clin Implant Dent Relat Res.* – 2019. – № 21 (4). – P. 565–577.

196. The all-on-four treatment concept: Systematic review / D. Soto-Penaloza, R. Zaragozí-Alonso, M. Penarrocha-Diago, M. Penarrocha-Diago // *J Clin Exp Dentistry.* – 2017. – № 9 (3). – P. e474–e488.

197. The Comparison of Stress Distribution with Different Implant Numbers and Inclination Angles In All-on-four and Conventional Methods in Maxilla: A Finite Element Analysis / F.S. Saber, S. Ghasemi, R. Koodaryan [et al.] // *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.* – 2015. – № 9 (4). – P. 246–253.

198. The dynamic natures of implant loading / R.F. Wang, B. Kang, L.A. Lang, M.E. Razzoog // *J Prosthet Dent.* – 2009. – № 101 (6). – P. 359–371.

199. The emotional effects of tooth loss in edentulous people / J. Fiske, D.M. Davis, C. Frances, S. Gelbier // *Br Dent J.* – 1998. – № 184 (2). – P. 90–93.

200. The long-term efficacy of current used dental implants: a review and proposed criteria of success / T. Albrektsson, G. Zarb, P. Worthington, A.R. Eriksson // *Int J Oral Maxillofacial Implants.* – 1986. – № 1 (1). – P. 11–25.

201. The Morpho-Functional Three-Dimensional Analysis for Zygomatic Implants: A Clinical Tool With Surgical Implications / H. Fernández-Olarte, A. Gómez-Delgado, J.G. Gutiérrez-Quintero [et al.] // *J Craniofac Surg.* – 2021. – № 32 (3). – P. e254–e257.

202. The NobelGuide® All-on-4® Treatment Concept for Rehabilitation of Edentulous Jaws: A Retrospective Report on the 7-Years Clinical and 5-Years Radiographic Outcomes / A. Lopes, P. Maló, M. de Araújo Nobre [et al.] // *Clin Implant Dent Relat*

Res. – 2017. – № 19 (2). – P. 233–244.

203. The Role of Occlusion in the Dental Implant and Peri-implant Condition: A Review / C.V. Graves, S.K. Harrel, J.A. Rossmann [et al.] // *Open Dent J.* – 2016. – № 10. – P. 594–601.

204. The use of Electrognathography in Jaw Movement research: a literature review // P.F. Pinheiro Jr, D.A. da Cunha, M.G. Filho [et al.] // *Cranio.* – 2012. – № 30 (4). – P. 293–303.

205. Thumati, P. The effect of reduced disclusion time in the treatment of myofascial pain dysfunction syndrome using immediate complete anterior guidance development protocol monitored by digital analysis of occlusion / P. Thumati, R. Manwani, M. Mahantshetty // *Cranio.* – 2014. – № 32 (4). – P. 289–299.

206. Tilted implants for the rehabilitation of edentulous jaws: a systematic review / M. Del Fabbro, C.M. Bellini, D. Romeo, L. Francetti // *Clin Implant Dent Relat Res.* – 2012. – № 14 (Suppl 4). – P. 612–621.

207. Tilting of posterior mandibular and maxillary implants for improved prosthesis support / L. Krekmanov, M. Kahn, B. Rangert, H. Lindström // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 2000. – № 15 (3). – P. 405–414.

208. Tissue-supported dental implant prosthesis (overdenture): the search for the ideal protocol. A literature review / D. Laurito, L. Lamazza, M.J. Spink, A. De Biase // *Ann Stomatol (Roma).* – 2012. – № 3 (1). – P. 2–10.

209. Tooth-implant connection: some biomechanical aspects based on finite element analyses / G. Menicucci, A. Mossolov, M. Mozzati [et al.] // *Clin Oral Implants Research.* – 2002. – № 13 (3). – P. 334–341.

210. Upendran, A. Dental Mini-Implants / A. Upendran, N. Gupta, H.G. Salisbury. In: *StatPearls [Internet]. – Treasure Islands (FL): Stat Pearls Publishing, 2023.*

211. Validity of 2D lateral cephalometry in orthodontics: a systematic review / A.R. Durão, P. Pittayapat, M.I. Rockenbach [et al.] // *Prog Orthod.* – 2013. – № 14 (1). – P. 31.

212. Vogel, R. Evaluating the health economic implications and cost-effectiveness of dental implants: a literature review / R. Vogel, J. Smith-Palmer, W. Valentine // *Int J Oral*

Maxillofac Implants. – 2013. – № 28 (2). – P. 343–356.

213. Weinberg, L.A. Therapeutic biomechanics concepts and clinical procedures to reduce implant loading. Part I / L.A. Weinberg // J Oral Implantol. – 2001. – № 27 (6). – P. 293–301.

214. Weintraub, J.A. Oral health status in the United States: tooth loss and edentulism / J.A. Weintraub, B.A. Burt // J Dent Educ. – 1985. – № 49 (6). – P. 368–378.

215. Wismeyer, D. Overdentures supported by ITI implants: a 6.5-year evaluation of patient satisfaction and prosthetic aftercare / D. Wismeyer, M.A. van Waas, J.I. Vermeeren // Int J Oral Maxillofacial Implants. – 1995. – № 10 (6). – P. 744–749.

216. Zitzmann, N.U. A cost-effectiveness analysis of implant overdentures / N.U. Zitzmann, C.P. Marinello, P. Sendi // J Dent Res. – 2006. – № 85 (8). – P. 717–721.