

На правах рукописи

Ожигов Евгений Михайлович

**ФОРМИРОВАНИЕ НЕЙРОМЫШЕЧНОГО БАЛАНСА И
Артикуляции у пациентов со съёмными
покрывными протезами с опорой на
имплантаты при полном отсутствии зубов**

3.1.7 – «Стоматология» (медицинские науки)

**Автореферат
диссертации на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук**

Москва 2021

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А. И. Евдокимова» Минздрава России)

Научный руководитель:

Доктор медицинских наук, профессор, ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова, заведующая кафедрой ортопедической стоматологии Дубова Любовь Валерьевна

Официальные оппоненты:

Олесова Валентина Николаевна - доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства России, заведующая кафедрой стоматологии.

Салеева Гульшат Тауфиковна - Доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Казанский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующая кафедрой ортопедической стоматологии

Ведущая организация:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский Государственный Медицинский Университет имени И.М. Сеченова Министерства Здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)

Защита состоится «1» марта 2022г. на заседании диссертационного совета 21.2.016.02 при ФГБОУ ВО МГМСУ имени А.И. Евдокимова Минздрава России по адресу: 127006, г. Москва, ул. Долгоруковская, д.4.

Почтовый адрес: 127473, Москва, ул. Делегатская, д.20, стр.1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Московского государственного медико-стоматологического университета имени А. И. Евдокимова (127206, г. Москва, ул. Вучетича, д.10а) и на сайте <http://dissov.msmsu.ru>

Автореферат разослан « ____ » _____ 20 ____ г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор медицинских наук, профессор

Юлия Александровна Гиоева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования

Одна из самых распространённых патологий в стоматологическом мире – полное отсутствие зубов на одной или двух челюстях. По статистике, данный вид патологии в нашей стране встречается достаточно часто: в возрасте 40–49 лет приблизительно 1 %, в возрасте 50-59 лет - 5,5 %, а у людей старше 60 лет - 25 % (Безруков В.М., 1998; Копейкин В.Н., Миргазизов М.З., 2001). По мировым данным, частота встречаемости данной патологии составляет около 2,3% населения Земли, т. е. более 150 миллионов человек обоих полов и всех возрастных групп (VosT. et al., 2012).

По данным ВОЗ, до 25% населения с полным отсутствием зубов испытывают сложности при использовании съёмных протезов и не могут пользоваться ими. Не менее интересным является и тот факт, что 40 % людей с полным отсутствием зубов не используют или не имеют протезов, 28% пациентов нуждаются в замене используемых, а 18% вообще не обращаются за лечением из-за страха стоматологического вмешательства. Основными причинами отказа от использования данного вида протезов являются недостаточная фиксация и стабилизация протезов (Салеева Г. Т., 2017).

Использование имплантатов, как опоры для съёмных протезов является рациональным методом решения проблемы фиксации протеза и дискомфорта пациента (Олесова В. Н., 2015). Конструкция съёмного покрывного протеза с опорой на имплантаты и на слизистую оболочку полости рта позволяет использовать ограниченное число имплантатов (до 4-х), что даёт возможность расположить их в более благоприятной с точки зрения хирургии области челюсти (Misch С.Е., 1999; Утюж А.С., 2016).

По данным аналитиков, к 2050 году средняя продолжительность жизни человека должна увеличиться на 8 лет: с 68,6 лет на данный момент, до 76,2 лет. Таким образом, увеличивается и количество пациентов с диагнозом полное отсутствие зубов на одной челюсти. Так, по подсчётам National Institute on Aging, популяция таких индивидуумов должна увеличиться практически вдвое за следующие три десятилетия – с 48 миллионов на сегодняшний день до 88 миллионов к 2050 году. Таким образом, нуждаемость населения в подобного вида протезах будет расти из года в год.

Пациенты с полным отсутствием зубов чаще страдают от дисфункций ВНЧС, чем люди с включёнными дефектами зубных рядов или с полностью интактными зубными рядами (Ji W., 2016; Yeler D.Y., 2016). Патологии ВНЧС занимают особое место среди всех стоматологических заболеваний в связи со сложностью дифференциальной диагностики и, как следствие, повышенной сложностью лечения (Lövgren A., 2016; Özkir S.E., 2016). Частота встречаемости данных патологий среди населения варьирует от

65% до 85% по данным разных авторов (Безруков В. М., 2002; Кравченко Д. В., 2007; Özkir S.E., 2016).

К сожалению, на данный момент отсутствует достаточное количество достоверных публикаций, описывающих работу зубочелюстной системы у людей, пользующихся съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты, исходя из чего, нами было принято решение заняться изучением данного вопроса.

Цель исследования

Совершенствование методов функциональной диагностики динамического состояния зубочелюстной системы и повышение эффективности ортопедического лечения пациентов с полным отсутствием зубов на одной челюсти путём научно-обоснованного применения съёмных покрывных протезов с опорой на имплантаты.

Задачи исследования

1. Оптимизировать методы диагностики и планирования лечения пациентов с полным отсутствием зубов при применении съёмных покрывных протезов с опорой на имплантаты.
2. Изучить функциональные особенности пациентов, пользующихся съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты в течение нескольких лет при полном отсутствии зубов на одной из челюстей с использованием функционально-диагностических методов исследований.
3. Провести сравнительную оценку результатов ортопедического лечения пациентов основной группы съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты с балочной системой фиксации между подгруппами.
4. Разработать протокол планирования и ортопедического лечения пациентов с учётом полученных данных при использовании CAD/CAM технологий.

Научная новизна исследования

1. Получены новые данные клинико-функционального состояния зубочелюстной системы у пациентов с полным отсутствием зубов на одной челюсти, пользующихся съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты с балочной системой фиксации, с использованием электромиографического и электрогнатографического (кинезиографического) измерительного оборудования.
2. Предложено необходимое оптимальное количество исследований для диагностики состояния зубочелюстной системы у пациентов с полным отсутствием зубов на одной челюсти с использованием нейромышечного диагностического комплекса для анализа состояния зубочелюстной системы и контроля лечения данной группы пациентов.

3. Разработаны показания для изготовления съёмных покрывных протезов с опорой на имплантаты с индивидуально изготовленными искусственными зубами методом компьютерных технологий автоматизированного проектирования и производства (CAD/CAM).

Практическая значимость исследования

1. Предложена и научно обоснована методика стоматологического лечения пациентов с полным отсутствием зубов на одной челюсти с учётом данных, полученных с функционально-диагностического комплекса.

2. На основании результатов функционального исследования работы зубочелюстной системы доказана обоснованность использования нейромышечного диагностического комплекса в клинике ортопедической стоматологии для анализа, планирования и контроля лечения пациентов с полным отсутствием зубов на одной челюсти с помощью съёмных покрывных протезов с опорой на имплантаты.

3. Получены новые данные функционального обследования у пациентов с полным отсутствием зубов на одной челюсти, пользовавшихся съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты в течение нескольких лет и в течение года после их замены.

4. Установлено, что использование нейромышечного подхода к лечению пациентов с полным отсутствием зубов на одной челюсти с помощью съёмных покрывных протезов с опорой на имплантаты является более физиологичным, чем традиционная методика.

Положения выносимые на защиту

1. Усовершенствована, научно обоснована и внедрена в клиническую практику методика ортопедического лечения пациентов с полным отсутствием зубов на одной челюсти съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты с балочной системой фиксации с индивидуальными фрезерованными зубными рядами.

2. Доказано, что использованием нейромышечного подхода в планировании ортопедического лечения пациентов с полным отсутствием зубов на одной челюсти съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты с балочной системой фиксации повышает эффективность последующего лечения по сравнению с традиционными методами.

3. Методами клинического и функционально-диагностического обследования пациентов, пользовавшихся съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты с балочной системой фиксации в течение нескольких лет установлены значимые отклонения от нормальных значений в результатах электромиографии и электрогнатографии.

4. Доказано преимущество предложенной технологии изготовления съёмных покрывных протезов с опорой на имплантаты с балочной системой фиксации по результатам сравнительной оценки изначальных показателей

функционального состояния зубочелюстной системы и данных, полученных после ортопедического лечения.

5. Предложен новый комплексный цифровой подход к диагностике, планированию и ортопедическому лечению пациентов с полным отсутствием зубов на одной челюсти съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты с балочной системой фиксации и доказана его эффективность.

Степень достоверности результатов

Достоверность результатов диссертационной работы подтверждается достаточным объемом клинических, функционально-диагностических исследований с использованием современных методик исследований на современном оборудовании, репрезентативностью выборки, применением комплекса методов эмпирического исследования, статистической обработкой полученных данных.

Апробация результатов исследования

Апробация работы проведена 12 мая 2021 года на совместном заседании кафедр ортопедической стоматологии и ортодонтии ФГБОУ ВО МГМСУ им. А. И. Евдокимова. Протокол заседания №13 от 12 мая 2021 года.

Основные положения работы доложены на: Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы 3D-визуализации и цифровых технологий в стоматологической практике» (Казань, 2017г.); Научной межвузовской конференции, посвящённой дню рождения профессора Курляндского В.Ю. (Москва, 2017); Всероссийском стоматологическом научно-практическом форуме «Дентал Ревю-2017» (Москва, 2017г.); 39-ой Итоговой Научной Конференции Общества Молодых Учёных МГМСУ им. А.И. Евдокимова (Москва, 2017г.); Научной конференции (аспирантской сессии), посвященной 100-летию со дня рождения профессора А.И. Дойникова (Москва, 2018г.); Международной межвузовской конференции, посвященной 110-летнему юбилею Великого Ученого и деятеля науки В.Ю. Курляндского (Москва, 2018г.); Всероссийском стоматологическом научно-практическом форуме «Дентал Ревю-2019» (Москва, 2019г.); 41-ой Итоговой Научной Конференции Общества Молодых Учёных МГМСУ им. А.И. Евдокимова (Москва, 2019г.); 26-ом национальном конгрессе «Человек и лекарство» (Москва, 2019г.)

Публикации

По материалам диссертации опубликовано 12 печатных работ. Из них 4 в публикации в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ.

Структура и объём диссертации

Материалы диссертации изложены на 206 страницах машинописного текста. Диссертация состоит из введения, 4 глав (обзор литературы, материалы и методов исследования, результатов собственных исследований и заключения), выводов, практических рекомендаций, словаря терминов и сокращений, списка литературы и списка иллюстративного материала. Список используемой литературы включает 172 источника, из них 53 отечественных и 119 иностранных. Работы иллюстрирована 70 таблицами, 56 рисунками. Диссертация оформлена в соответствии с ГОСТ Р 7.0.11–2011.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для проведения нашего исследования мы отобрали 40 человек из группы лиц (147 человек), прошедших дентальную имплантацию и последующее ортопедическое лечение съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты и балочной системой фиксации в период с 2007 по 2014 годы. На момент начала исследования пациенты имели положительный опыт использования съёмных покрывных протезов от 4 до 9 лет. Отбор проводили в соответствии с критериями включения и невключения, а также на основании информированного добровольного согласия на участие в исследовании. Основную группу разделили на две подгруппы на основании вида покрывного съёмного протеза, который был изготовлен в процессе исследования.

Для составления контрольной группы мы производили отбор из 52 кандидатов молодого возраста (19–26 лет) соматически здоровых, с интактными зубными рядами.

Все участники исследования (основная группа и кандидаты в контрольную группу) в соответствии с разработанным нами планом научной работы (Рисунок 1) проходили первичное клиническое обследование, на котором мы осуществляли сбор анамнеза, проведение короткого гамбургского теста и физикальный осмотр. По итогу первичного клинического обследования мы определили состав контрольной группы численностью в 11 человек.

Всем участникам исследования мы проводили функциональную диагностику работы зубочелюстной системы с применением электромиографии (ЭМГ) и электрогнатологии (ЭГГ). Полученные данные ЭМГ и ЭГГ у основной группы мы использовали как исходные, а у контрольной группы – для получения интервалов нормальных и допустимых значений функциональных параметров. Полученную норму и допустимые значения мы использовали как референтные значения для анализа и составления выводов на последнем этапе исследования.

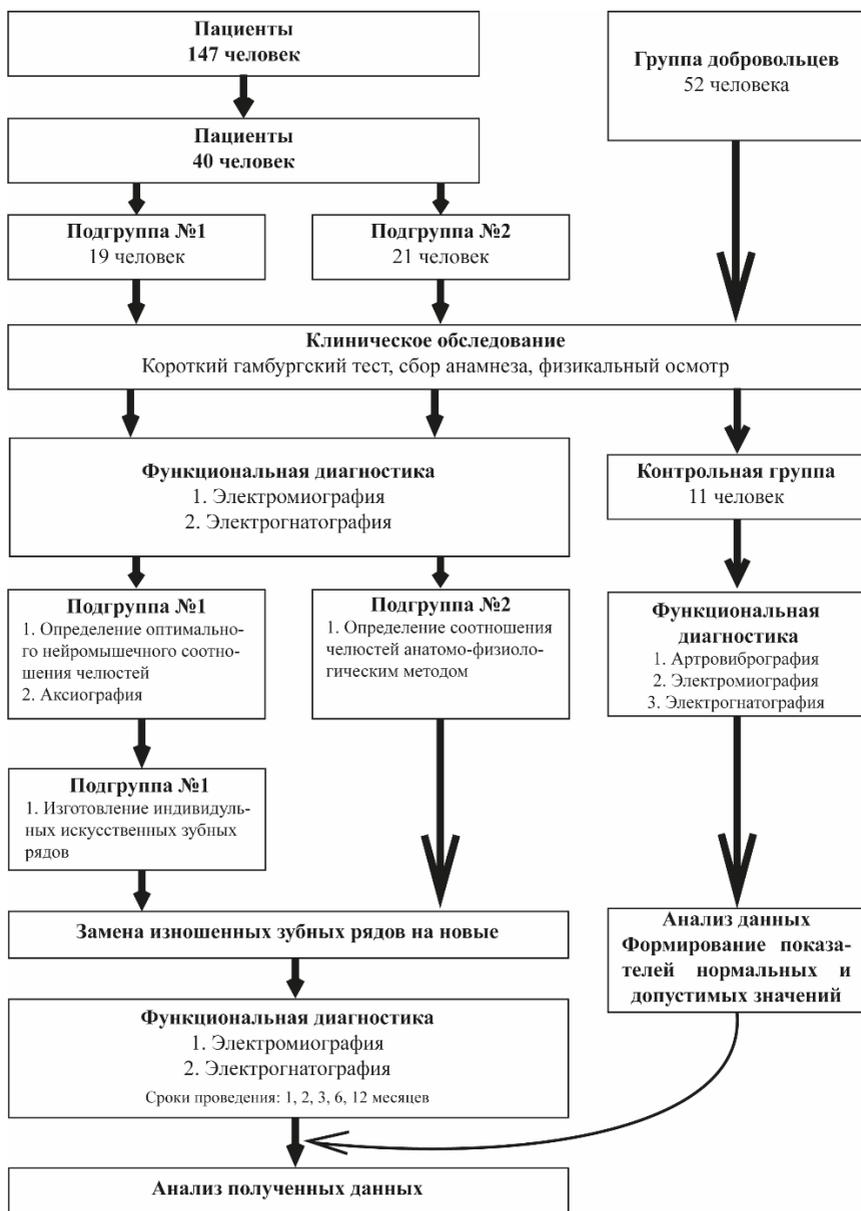


Рисунок 1. Дизайн исследования

Пациентам подгруппы №1, после проведения исходного функционально-диагностического обследования, мы проводили определение оптимального нейромышечного соотношения челюстей с применением методов транскутанной электронейростимуляции под контролем электрогнатогграфии. Для определения индивидуальных суставных параметров и индивидуальных параметров артикулятора мы проводили аксиографию.

Пациентам подгруппы №2 соотношение челюстей определяли классическим анатомо-физиологическим методом с применением жёстких базисов с восковыми валиками.

Следующим этапом для подгруппы №1 являлось изготовление индивидуальных искусственных зубных рядов. Моделирование и производство осуществляли с применением CAD/CAM технологий.

Изготавливали модели с аналогами имплантатов, фиксировали на них балку и контрбалку, оставшуюся после удаления базисной пластмассы и искусственных зубов со старого съёмного покрывного протеза, и проводили сканирование в лабораторном сканере Zirkonzahn S600 Arti для получения виртуальной модели. Также проводили сканирование антагонистов, располагали виртуальные модели в виртуальном артикуляторе, который настраивали в соответствии с параметрами, полученными на этапе аксиографии. После этого техник производил постановку и моделирование искусственных зубных рядов в программном обеспечении ZirkonzahnModellier, адаптируя полученную конструкцию к профилю контрбалки. По завершению этапа моделирования, искусственные зубные ряды изготавливали методом фрезерования на 5-осной фрезерной установке Zirkonzahn M5 из блоков полиметилметакрилата (ПММА). Изготовленный искусственный зубной ряд передавали зубному технику для изготовления протеза с восковым базисом и последующей замены его на пластмассовый традиционным методом паковки.

Пациентам подгруппы №2 замену изношенных зубных рядов производили с помощью стандартных искусственных зубов. Производили очистку контрбалки от старой пластмассы и искусственных зубов. Подбирали соответствующие гарнитуры искусственных зубов. Зубной техник производил постановку искусственных зубных рядов на восковой базис и последующую замену на пластмассовый методом паковки.

После наложения протезов в полость рта производили коррекцию окклюзионных контактов согласно общепринятым алгоритмам избирательного пришлифовывания.

В соответствие с разработанным нами планом исследований всем пациентам основной группы проводили повторное функциональное обследование работы зубочелюстной системы с применением электромиографии и электрогнатогграфии. Сроками проведения повторных

исследования были 1, 2, 3, 6, 12 месяцев после наложения новых протезов в полость рта.

Полученные данные мы обезличили и подвергли статистическому анализу.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты электромиографии контрольной группы

В ходе исследования работы зубочелюстной системы с помощью электромиографии мы оценивали такие параметры, как абсолютные значения биопотенциала мышц (височных и жевательных), симметрия работы мышц, синергия работы мышечных групп.

Для определения нормы и допустимых значений мы проводили исследование у добровольцев, входивших в состав контрольной группы. Нами были проведены расчёты нормальных значений и допустимых пределов показателей электромиографии с применением статистических методов обработки данных. Полученные значения мы использовали в дальнейшем при анализе данных, полученных в ходе обследования основной группы. Показатели нормы отражены в Таблица 1, а диапазон допустимых значений в Таблица 2.

Таблица 1. Показатели нормы электромиографии

	Отн. физ. покой	Прив. оккл.	Ест. глот.	Макс. вол. сжатие	Макс. сж. на вал.
Биопотенциал ТА, мкВ	1,67 – 2,29	1,79 – 2,26	51,27 – 72,67	164,97 – 243,67	208,14 – 311,56
Биопотенциал ММ, мкВ	1,56 – 2,14	1,73 – 2,16	48,92 – 71,41	188,44 – 269,72	253,74 – 353,56
Симметрия ТА, %	>75,48	>78,44	>77,05	>74,94	>90,68
Симметрия ММ, %	>76,16	>78,03	>82,4	>75	>86,39
Синергия, %	>76,97	>80,02	>80,65	>68,72	>70,57

Примечание: «Отн. физ. покой» – относительный физиологический покой, «Прив. оккл.» – привычная окклюзия, «Ест. глот.» – естественное глотание, «Макс. вол. сжатие» – максимальное волевое сжатие, «Макс. сж. на вал.» – максимальное сжатие на валиках, ТА – передний пучок височной мышцы, ММ – жевательная мышца.

Таблица 2. Допустимые пределы показателей электромиографии

	Отн. физ. покой	Прив. оккл.	Ест. глот.	Макс. вол. сжатие	Макс. сж. на вал.
Биопотенциал ТА, мкВ	1,04 – 2,91	1,31 – 2,74	29,87 – 94,06	86,27 – 322,37	104,71 – 414,99
Биопотенциал ММ, мкВ	0,97 – 2,73	1,30 – 2,59	26,44 – 93,89	107,15 – 351,01	153,92 – 453,38
Симметрия ТА, %	>60,78	>62,17	>59,49	>57,44	>84,11
Симметрия ММ, %	>61,01	>60,36	>67,36	>56,28	>76,4
Синергия, %	>58,5	>63,97	>64,63	>46,65	>57,97

Примечание: «Отн. физ. покой» – относительный физиологический покой, «Прив. оккл.» – привычная окклюзия, «Ест. глот.» – естественное глотание, «Макс. вол. сжатие» – максимальное волевое сжатие, «Макс. сж. на вал.» – максимальное сжатие на валиках, ТА – передний пучок височной мышцы, ММ – жевательная мышца.

Результаты электрогнатогграфии контрольной группы

В ходе электрогнатогграфических исследований работы зубочелюстной системы у контрольной группы мы исследовали следующие параметры: величину максимального открывания рта, максимальные скорости открывания/закрывания рта и длительности фаз жевательного цикла.

Среднее значение максимального открывания рта составило $43,94 \pm 0,61$ мм. Среднее значения максимальных скоростей открывания и закрывания составили $390,91 \pm 9,1$ мм/с и $395 \pm 12,24$ мм/с соответственно. На основе полученных статистических данных мы определили следующие нормы: скорость открывания/закрывания от 291,72 мм/с до 494,19 мм/с, максимальное открывание рта от 38,12 мм до 49,76 мм.

Временные параметры жевательного цикла характеризовались следующими значениями: при жевании на правой стороне время фазы открывания составило $265,62 \pm 38,17$ мс, фазы закрывания – $227,08 \pm 31,7$ мс, окклюзионной фазы – $208,65 \pm 34,45$ мс, общее время жевательного цикла – $701,35 \pm 28,92$ мс; при жевании на левой стороне фазы открывания составило $244,55 \pm 32,27$ мс, фазы закрывания – $209,2 \pm 31,66$ мс, окклюзионной фазы – $198,65 \pm 29,75$ мс, общее время жевательного цикла – $652,41 \pm 28,56$ мс. С учётом статистических данных мы получили показатели нормы для фаз жевательного цикла:

1. Фаза открывания – от 175,53 мс до 334,64 мс

2. Фаза закрывания – от 151,77 мс до 284,51 мс
3. Окклюзионная фаза – 122,46 мс до 294,83 мс
4. Общее время цикла – 533,59 мс до 820,16 мс

Исходные результаты электромиографии основной группы

Оценку состояния зубочелюстной системы после многолетнего использования съёмных покрывных протезов с опорой на имплантаты производили у всех пациентов основной группы (40 человек).

В пробе «**Относительный физиологический покой**» показатели абсолютных биопотенциалов мы классифицируем как аномальные повышенные, показатели симметрии и синергии – как умеренно сниженные (в рамках допустимых значений). В пробе «**Привычная окклюзия**» показатели абсолютных биопотенциалов мы классифицируем как аномальные повышенные, показатели симметрии и синергии – как умеренно сниженные (в рамках допустимых значений). В пробе «**Естественное глотание**» показатели абсолютных биопотенциалов мы классифицируем как аномальные сниженные, показатели симметрии и синергии – как сниженные (ниже допустимых значений). В пробе «**Максимальное волевое сжатие**» показатели абсолютных биопотенциалов мы классифицируем как умеренно сниженные (в рамках допустимых значений), показатели симметрии и синергии – как умеренно сниженные (в рамках допустимых значений). В пробе «**Максимальное сжатие на валиках**» показатели значений биоэлектрической активности височных мышц мы интерпретировали как умеренно сниженные (в рамках допустимых значений), а жевательных мышц как сниженные (ниже допустимых значений), показатели симметрии умеренно снижены (в рамках допустимых значений), показатели синергии – как сниженные (ниже допустимых значений). Абсолютные значения показателей биопотенциалов, симметрии и синергии работы мышц отражены в Таблица 3.

Таблица 3. Средние арифметические показатели основных параметров исходных ЭМГ. Основная группа

	Отн. физ. покой	Прив. оккл.	Ест. глот.	Макс. вол. сжатие	Макс. сж. на вал.
Биопотенциал ТА-R, мкВ	2,94 (↑)	4,19 (↑)	12,29 (↓)	118,09 (↓)	115,83 (↓)
Биопотенциал ТА-L, мкВ	2,69 (↑)	3,57 (↑)	13,55 (↓)	103,94 (↓)	116,46 (↓)
Биопотенциал ММ-R, мкВ	2,77 (↑)	4,34 (↑)	14,01 (↓)	110,61 (↓)	114,25 (↓)

Продолжение Таблицы 3

	Отн. физ. покой	Прив. оккл.	Ест. глот.	Макс. вол. сжатие	Макс. сж. на вал.
Биопотенциал ММ-L, мкВ	3,21 (↑)	3,52 (↑)	12,89 (↓)	110,71 (↓)	113,29 (↓)
Симметрия ТА, %	63,52 (↓)	65,07 (↓)	56,84 (↓)	65,03 (↓)	79,44 (↓)
Симметрия ММ, %	66,42 (↓)	61,55 (↓)	59,95 (↓)	57,74 (↓)	74,42 (↓)
Syn-R, %	63,25 (↓)	65,19 (↓)	57,43 (↓)	61,58 (↓)	65,02 (↓)
Syn-L, %	62,65 (↓)	64,42 (↓)	55,88 (↓)	63,06 (↓)	65,95 (↓)

Примечание: «Отн. физ. покой» – относительный физиологический покой, «Прив. оккл.» – привычная окклюзия, «Ест. глот.» – естественное глотание, «Макс. вол. сжатие» – максимальное волевое сжатие, «Макс. сж. на вал.» – максимальное сжатие на валиках, ТА – передний пучок височной мышцы (R – правая, L – левая), ММ – жевательная мышца (R – правая, L – левая), Syn – синергия (R – правая, L – левая); заливка ячейки: красная – аномальное значение, жёлтая – допустимые значения, зелёная – норма.

Исходные результаты электрогнатографии основной группы

Все пациенты основной группы (40 человек) проходили обследование с использованием метода электрогнатографии. Мы исследовали такие параметры, как величину максимального открывания рта, максимальные скорости открывания/закрывания рта и длительности фаз жевательного цикла.

Среднее значение максимального открывания рта составило $43,57 \pm 0,53$ мм. Среднее значения максимальных скоростей открывания и закрывания составили $321,25 \pm 9,02$ мм/с и $339,53 \pm 8,42$ мм/с соответственно. Полученные данные мы характеризовали как нормальные.

Временные параметры жевательного цикла характеризовались следующими значениями. При жевании на правой стороне время фазы открывания составило $173,63 \pm 33,48$ мс, фазы закрывания - $173,31 \pm 30,11$ мс, окклюзионной фазы – $122,35 \pm 31$ мс, общее время жевательного цикла – $469,29 \pm 31,67$ мс. При жевании на левой стороне фазы открывания составило $175,73 \pm 30,01$ мс, фазы закрывания – $174,98 \pm 32,91$ мс, окклюзионной фазы – $132,63 \pm 33,62$ мс, общее время жевательного цикла – $483,34 \pm 32,21$ мс (Таблица 4). Полученные результаты свидетельствуют о снижении времени фазы открывания и окклюзионной фазы в пределах нижней границы нормы, выраженном уменьшении времени общего жевательного цикла. Фазу

закрывания мы определили как нормальную. Это характеризуется нами как нарушение артикуляционных движений.

Таблица 4. Средние арифметические значений длительности фаз жевательного цикла. Основная группа

В миллисекундах (мс)

	Сторона жевания		Норма
	Правая сторона	Левая сторона	
Фаза открывания	173,63	175,73	175,53 – 334,64
Фаза закрывания	173,31	174,98	151,77 – 284,51
Окклюзионная фаза	122,35	132,63	122,46 – 294,83
Общее время цикла	469,29	483,34	533,59 – 820,16

Примечание: заливка ячейки: красная – аномальное значение, жёлтая – допустимые значения, зелёная – норма.

Сравнение изменения показателей электромиографии у пациентов основной группы в ходе исследования

В пробе «**Относительный физиологический покой**» в обеих подгруппах пациентов наблюдалось снижение абсолютных значений биопотенциалов височных и жевательных мышц и увеличение показателей симметрии и синергии работы мышц, что свидетельствует о тенденциях к нормализации функциональных параметров работы зубочелюстной системы. Более активно процесс нормализации проходил у пациентов подгруппы №1. Биопотенциал височных мышц у пациентов подгруппы №1 в среднем уменьшился на 18,05%, жевательных – на 12,74% (Таблица 5), показатель симметрии работы височных мышц увеличился на 22,56%, жевательных мышц – на 17,89%, показатель синергии – на 14,84% (Таблица 6). Биопотенциал височных мышц у пациентов подгруппы №2 в среднем уменьшился на 8,91%, жевательных – на 23,28% (Таблица 5), показатель симметрии работы височных мышц увеличился на 15,67%, жевательных мышц – на 6,74%, показатель синергии – на 15,7% (Таблица 6).

В пробе «**Привычная окклюзия**» нормализация работы мышц (как абсолютных значений потенциалов, так и показателей симметрии и синергии) наблюдалась только у подгруппы №1, в то время как у пациентов подгруппы №2 не происходило значимых изменений (показатели

симметрии и синергии) или происходило ухудшение работы мышц (абсолютные показатели биопотенциалов мышц). Биопотенциал височных мышц у пациентов подгруппы №1 в среднем уменьшился на 36,82%, жевательных – на 43,4% (Таблица 5), показатель симметрии работы височных мышц увеличился на 25,09%, жевательных мышц – на 20,01%, показатель синергии – на 17,33% (Таблица 6). Биопотенциал височных мышц у пациентов подгруппы №2 в среднем увеличился на 8,76%, жевательных – на 19,65% (Таблица 5), показатель симметрии работы височных мышц уменьшился на 3,33%, жевательных мышц увеличился на 6,37%, показатель синергии уменьшился на 2,03% (Таблица 6).

В пробе «**Естественное глотание**» нормализация абсолютных значений биопотенциалов происходила в обеих подгруппах, но более активно в подгруппе №1. Показатели симметрии и синергии работы мышц нормализовались только в подгруппе №1. Аналогичные параметры в подгруппе №2 остались практически на исходном уровне. Биопотенциал височных мышц у пациентов подгруппы №1 в среднем увеличился на 152,61%, жевательных – на 167,41% (Таблица 5), показатель симметрии работы височных мышц увеличился на 37,2%, жевательных мышц – на 29,21%, показатель синергии – на 34,87% (Таблица 6). Биопотенциал височных мышц у пациентов подгруппы №2 в среднем увеличился на 66,79%, жевательных – на 72,08% (Таблица 5), показатель симметрии работы височных мышц уменьшился на 1,36%, жевательных мышц – на 5,76%, показатель синергии увеличился на 7,8% (Таблица 6).

В пробе «**Максимальное волевое сжатие**» нормализация абсолютных значений биопотенциалов происходила только в подгруппе №1. В подгруппе №2 значения оставались на исходном уровне. Биопотенциал височных мышц у пациентов подгруппы №1 в среднем увеличился на 71,83%, жевательных – на 91,1% (Таблица 5), показатель симметрии работы височных мышц увеличился на 25,89%, жевательных мышц – на 33,66%, показатель синергии – на 19,45% (Таблица 6). Биопотенциал височных мышц у пациентов подгруппы №2 в среднем уменьшился на 5,71%, жевательных – на 2,79% (Таблица 5), показатель симметрии работы височных мышц уменьшился на 4,18%, жевательных мышц увеличился на 1,02%, показатель синергии уменьшился на 1,84% (Таблица 6).

В пробе «**Максимальное сжатие на валиках**» тенденция к нормализации абсолютных значений биопотенциала мышц наблюдалась в обеих подгруппах, но более активно в подгруппе №1. Показатели симметрии и синергии имели тенденцию к улучшению у пациентов подгруппы №1 и тенденцию к ухудшению в подгруппе №2. Биопотенциал височных мышц у пациентов подгруппы №1 в среднем уменьшился на 70,46%, жевательных – на 101,66% (Таблица 5), показатель симметрии работы височных мышц уменьшился на 1,08%, жевательных мышц увеличился на 6,13%, показатель синергии – на 13,4% (Таблица 6).

Биопотенциал височных мышц у пациентов подгруппы №2 в среднем увеличился на 13,02%, жевательных – на 18,99% (Таблица 5), показатель симметрии работы височных мышц уменьшился на 15,25%, жевательных мышц – на 2,61%, показатель синергии – на 4,44% (Таблица 6).

В таблицах и отражены изменения показателей электромиографической активности, симметрии и синергии работы мышц по сравнению с исходным уровнем аналогичных показателей.

Таблица 5. Изменения биопотенциалов мышц по сравнению с исходными данными в разных подгруппах в разные функциональные пробы

В процентах (%)

<i>Подгруппа</i>	Биопотенциал ТА		Биопотенциал ММ	
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>2</i>
Относительный физиологический покой	-18,05	-8,91	-12,74	-23,28
Привычная окклюзия	-36,82	8,76	-43,40	19,65
Естественное глотание	152,61	66,79	167,41	72,08
Максимальное волевое сжатие	71,83	-5,71	91,10	-2,79
Максимальное сжатие на валиках	70,46	13,02	101,66	18,99

Таблица 6. Изменения значений симметрии и синергии работы мышц по сравнению с исходными данными в разных подгруппах в разные функциональные пробы

В процентах (%)

<i>Подгруппа</i>	Симметрия ТА		Симметрия ММ		Синергия	
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>2</i>
Относительный физиологический покой	22,56	15,67	17,89	6,74	14,84	15,70
Привычная окклюзия	25,09	-3,33	20,01	6,37	17,33	-2,03
Максимальное волевое сжатие	25,89	-4,18	33,66	1,02	19,45	-1,84

Продолжение Таблицы 6

	Симметрия ТА		Симметрия ММ		Синергия	
	1	2	1	2	1	2
Подгруппа						
Максимальное сжатие на валиках	-1,08	-15,25	6,13	-2,61	13,40	-4,44

Таблица 7. Сравнительная таблица интерпретаций данных ЭМГ исследований пациентов подгруппы №1 на момент начала и конца исследования

	Отн. физ. покой		Прив. оккл.		Ест. глот.		Макс. вол. сжатие		Макс. сж. на вал.	
	До	После	До	После	До	После	До	После	До	После
ТА	+	↓	+	↓	-	↑	-	↑	-	↑
ММ	+	↓	+	↓	-	↑	-	↑	-	↑
Sym ТА		↑		↑		↑		↑		~↓
Sym ММ		↑		↑		↑		↑		↑
Syn		↑		↑		↑		↑		↑

Примечание: «Отн. физ. покой» – относительный физиологический покой, «Прив. оккл.» – привычная окклюзия, «Ест. глот.» – естественное глотание, «Макс. вол. сжатие» – максимальное волевое сжатие, «Макс. сж. на вал.» – максимальное сжатие на валиках, ТА – передний пучок височной мышцы, ММ – жевательная мышца, Sym – симметрия, Syn – синергия, «+» - значения выше нормы, «-» - значения ниже нормы, «↑» - увеличение значений по сравнению с исходными, «↓» - уменьшение значений по сравнению с исходными, «~» - значение сравнимо с исходными; заливка ячейки: красная – аномальное значение, жёлтая – допустимые значения, зелёная – норма.

Таблица 8. Сравнительная таблица интерпретаций данных ЭМГ исследований пациентов подгруппы №2 на момент начала и конца исследования

	Отн. физ. покой		Прив. оккл.		Ест. глот.		Макс. вол. сжатие		Макс. сж. на вал.	
	До	После	До	После	До	После	До	После	До	После
TA	+	↓	+	↑	-	↑	-	↓	-	↑
MM	+	↓	+	↑	-	↑	-	↓	-	↑
Sym TA		↑		~↓		~↓		~↓		↓
Sym MM		↑		↑		↓		~↑		~↓
Syn		↑		~↓		↑		~↓		~↓

Примечание: «Отн. физ. покой» – относительный физиологический покой, «Прив. оккл.» – привычная окклюзия, «Ест. глот.» – естественное глотание, «Макс. вол. сжатие» – максимальное волевое сжатие, «Макс. сж. на вал.» – максимальное сжатие на валиках, TA – передний пучок височной мышцы, MM – жевательная мышца, Sym – симметрия, Syn – синергия, «+» - значения выше нормы, «-» - значения ниже нормы, «↑» - увеличение значений по сравнению с исходными, «↓» - уменьшение значений по сравнению с исходными, «~» - значение сравнимо с исходными; заливка ячейки: красная – аномальное значение, жёлтая – допустимые значения, зелёная – норма.

Сравнение изменения показателей электрогнатографии у пациентов основной группы в ходе исследования

Величина максимального открывания рта за время исследования незначительно увеличилась в обеих подгруппах. Максимальные скорости открывания и закрывания челюстей больше изменились в подгруппе №1 (Таблица 9).

Жевательный цикл претерпел значительные изменения в обеих подгруппах. В подгруппе №1 наибольшие изменения наблюдались в длительности фазы открывания и окклюзионной фазы.

В подгруппе №2 наибольшие изменения претерпела фаза закрывания. У обеих подгрупп также удлинилось общее время жевательного цикла. На момент окончания исследования все ЭГГ параметры у обеих групп были в рамках нормальных значений (Таблица 10).

Таблица 9. Изменения величин максимального открывания рта и максимальных скоростей открывания/закрывания рта по сравнению с исходными данными в разных подгруппах

Подгруппа	В процентах (%)	
	1	2
Максимальное открывание рта	10,94	12,11
Максимальная скорость открывания рта	56,36	7,39
Максимальная скорость закрывания рта	47,34	-0,29

Таблица 10. Изменения длительности фаз жевательного цикла по сравнению с исходными данными в разных подгруппах

Подгруппа	В процентах (%)	
	1	2
Фаза открывания	43,56	61,47
Фаза закрывания	22,98	62,38
Окклюзионная фаза	58,93	-0,33
Общее время цикла	40,01	45,18

На основании полученных результатов ортопедического лечения пациентов с полным отсутствием зубов на одной челюсти при лечении съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты и балочной системой фиксации нами рекомендован нейромышечный протокол определения соотношения челюстей, включающего электромиографию, электрогнатологию и транскутанную электронейростимуляцию, и использование индивидуальных фрезерованных искусственных зубных рядов, смоделированных с учётом индивидуальных суставных параметров, для изготовления покрывных протезов.

ВЫВОДЫ

1. Предложен оптимальный протокол обследования (диагностики) и лечения пациентов с полным отсутствием зубов на одной челюсти при лечении съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты и балочной системой фиксации с использованием нейромышечного протокола. Улучшение работы зубочелюстной системы при долгосрочном пользовании съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты достигается при использовании индивидуальных фрезерованных

искусственных зубных рядов, изготовленных с учётом индивидуальных суставных параметров.

2. Долгосрочное пользование съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты, изготовленными традиционным способом, вызывает выраженные изменения работы зубочелюстной системы: повышение биопотенциалов мышц в пробах физиологического покоя и привычной окклюзии выше допустимых значений (в среднем, до 2,9 мкВ в пробе покоя и до 3,9 мкВ в пробе привычной окклюзии); снижение биопотенциалов мышц в пробах естественного глотания, максимального волевого сжатия и максимального сжатия на валиках (в среднем, до 13,19 мкВ в пробе глотания, до 110,84 мкВ в пробе максимального волевого сжатия, до 113,77 мкВ в пробе сжатия на валиках); снижение показателей симметрии и синергии во всех функциональных пробах (в среднем, до 65% симметрии и до 62,44% синергии); снижение длительности фазы открывания и окклюзионной фазы жевательного цикла (в среднем, до 174,68 мс и 127,49 мс соответственно), а также общего времени цикла (в среднем, до 476,32 мс).

3. При сравнительном анализе результатов лечения пациентов основной группы доказано преимущество использования комплексного использования цифровых технологий и нейромышечного подхода при ортопедическом лечении пациентов с полным отсутствием зубов на одной челюсти в сравнении с традиционными технологиями.

4. Разработан лечебно-диагностический протокол с использованием цифровых технологий (электромиографии и определения миоцентрического соотношения челюстей под контролем электрогнатографии с последующим изготовлением индивидуальных фрезерованных искусственных зубов) для планирования и проведения ортопедического лечения пациентов съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты с балочной системой фиксации.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Разработанный протокол диагностики, планирования и объективного контроля лечения пациентов с полным отсутствием зубов на одной челюсти с применением полных съёмных покрывных протезов с опорой на имплантаты рекомендован для использования в случаях урегулирования конфликтных ситуаций.

2. Для достижения оптимальных результатов лечения пациентов с полным отсутствием зубов на одной челюсти с применением полных съёмных покрывных протезов с опорой на имплантаты рекомендуем использование нейромышечного подхода к определению соотношения челюстей.

3. Рекомендуем использовать индивидуальные искусственные зубные ряды, созданные с учётом индивидуальных суставных параметров, для

достижения лучших результатов лечения пациентов с полным отсутствием зубов на одной челюсти с применением полных съёмных покрывных протезов с опорой на имплантаты.

СПИСОК НАУЧНЫХ ТРУДОВ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Список статей в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК

1. Дубова Л. В. Влияние использования съёмных покрывных протезов с опорой на имплантаты на состояние зубочелюстной системы пациента/ Дубова Л. В., Ожигов Е.М., Малик М.В. // Российская стоматология. – 2018. – №11(2) – С. 29–30.
2. Дубова Л. В. Анализ показаний электромиографии у пациентов со съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты при длительном пользовании/ Дубова Л. В., Ожигов Е.М., Ступников А.А., Тагильцев Д.И. // Проблемы стоматологии. – 2019. – №3 – С. 10–16.
3. Дубова Л. В. Анализ показаний электрогнатографии у пациентов со съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты при длительном использовании/ Дубова Л. В., Ожигов Е.М., Соколова М. С., Маджидова Е. Р. // Cathedra. – 2019. - №69 – С.44-47.
4. Дубова Л. В. Сравнительная оценка показателей биоэлектрической активности мышц у пациентов со съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты при пользовании в течение 12 месяцев/ Дубова Л. В., Ожигов Е.М., Тагильцев Д.И. // Проблемы стоматологии. – 2021. – №1 – С. 148–154.

Список публикаций в других изданиях

1. Дубова Л. В. Особенности показателей биопотенциала жевательной группы мышц и жевательного цикла у пациентов со съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты при полном отсутствии зубов/ Дубова Л. В., Ожигов Е.М., Малик М.В. // Сборник трудов Республиканской научно-практической конференции с международным участием «Комплексная реабилитация пациентов в клинике ортопедической стоматологии». – Казань, 2017. – С.324-328.
2. Дубова Л. В. Оценка биопотенциала жевательной группы мышц и жевательного цикла у пациентов со съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты при полном отсутствии зубов/ Дубова Л. В., Ожигов Е.М. // Сборник научных трудов. XXXIX итоговая научная конференция молодых учёных. – М.: МГМСУ, 2017. – С.94-96.
3. Дубова Л. В. Особенности показателей биопотенциала жевательной группы мышц и временных показателей жевательного цикла у пациентов со съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты при полном отсутствии зубов/ Дубова Л.В., Малик М.В., Ожигов Е.М. // Сборник научных трудов «Современная стоматология», посвященный 125-летию

основателя кафедры ортопедической стоматологии КГМУ профессора Исаака Михайловича Оксмана. – Казань, 2017. – С. 150–153.

4. Дубова Л. В. Влияние использования съёмных покрывных протезов с опорой на имплантаты на показатели биопотенциала жевательной группы мышц и жевательного цикла / Дубова Л. В., Ожигов Е.М., Малик М.В., Ступников А.А. // Сборник научных трудов, посвященный основателю кафедры ортопедической стоматологии КГМУ проф. Исааку Михайловичу Оксману. – Казань, 2018. – С. 272–276.

5. Дубова Л. В. Особенности динамических функциональных параметров стоматогнатической системы у пациентов со съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты при полном отсутствии зубов/ Дубова Л. В., Ожигов Е.М., Малик М.В. // Сборник научных трудов «Актуальные проблемы современной стоматологии». – Москва, 2018. – С. 272–276.

6. Дубова Л. В. Особенности динамических параметров стоматогнатической системы у пациентов со съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты при полном отсутствии зубов/ Дубова Л. В., Ожигов Е.М., Малик М.В. // Материалы XXIII международной конференции челюстно-лицевых хирургов и стоматологов «Новые технологии в стоматологии». – Санкт-Петербург, 2018. – С.75-76.

7. Дубова Л. В. Анализ изменений биоэлектрической активности мышц у пациентов, пользовавшихся съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты в течение 12 месяцев/ Дубова Л. В., Ожигов Е.М., Золотницкий И.В., Малик М.В. // Восточноевропейский научный журнал. – 2019. – №6(46) – С. 18–26.

8. Дубова Л. В. Анализ изменений параметров жевательного цикла у пациентов, пользовавшихся съёмными покрывными протезами с опорой на имплантаты в течение 12 месяцев / Дубова Л. В., Ожигов Е.М., Золотницкий И.В., Малик М.В. // Восточноевропейский научный журнал. – 2019. – №8(48) – С. 29–34.

Подписано в печать: 21.12.2021

Формат: 60×90/16

Объём: 1,5 усл. п. л.

Тираж: 100 экз.

Отпечатано в ООО «Копи Центр»
125047, г. Москва, 2-я Тверская-Ямская ул., д.16
+7 (495) 280-18-80 <https://copymax.ru/>